



Studio della biodiversità della Auchenorrhincofauna in vigneti ticinesi

Autore

Valeria Trivellone, ACW Centro di Cadenazzo

Partner

Federviti

Museo cantonale di storia naturale



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches
Volkswirtschaftsdepartement EVD
Forschungsanstalt
Agroscope Changins-Wädenswil ACW

Impressum

Editore Stazione di ricerca Agroscope Changins-Wädenswil ACW
 Centro di Cadenazzo, CH-6594 Contone
 Tel. +41 (0) 91 850 20 30, Fax +41 (0) 91 850 20 39

Frontespizio Foto: Valeria Trivellone

Copyright 2009 ACW

Indice

1. Introduzione.....	6
2. Area di Studio.....	6
3. Materiali e metodi.....	7
3.1 Tecniche di campionamento e protocollo sperimentale.....	7
3.2. Identificazione delle specie	8
3.3. Analisi dei dati	8
3.3.1 Categorie corologiche	8
3.3.2 Parametri utilizzati.....	9
3.3.3. Analisi della struttura di comunità.....	9
3.3.4 Statistica multivariata	9
4. Risultati e discussione	9
4.1 Considerazioni faunistiche.....	10
4.1.1 Lista delle nuove segnalazioni per la Svizzera.....	10
4.1.2 Specie vettrici o potenziali vettrici dei fitoplasmi che causano FD e BN	13
4.2 Categorie corologiche ed analisi zoogeografica	13
4.3 Indici di ricchezza e di diversità	15
4.4 Analisi della struttura delle comunità ad Auchenorrhinchi	15
4.4.1 Vigneto di Monteggio	15
4.4.2 Vigneto di Rovio.....	16
4.4.3 Vigneto di Stabio.....	16
4.4.4 Vigneto di Porza.....	16
4.4.5 Vigneto di Gordola	17
4.4.6 Vigneto di Sementina	17
4.4.7 Vigneto di Camorino.....	17
4.4.8 Vigneto di Biasca	18
4.5 Analisi multivariata della comunità ad Auchenorrhinchi	18
5. Conclusioni.....	19
6. Bibliografia	20

Indice delle figure, tabelle ed appendici

Figura 1.	Distribuzione geografica degli 8 vigneti indagati nel 2009. 1. Stabio, 2. Rovio, 3. Monteggio, 4. Porza, 5. Gordola, 6. Sementina, 7. Camorino e 8. Biasca	6
Figura 2.	Numero totale di individui raccolti attraverso Eco-vac, Retino entomologico, trappole Barber e Piatti Gialli, riferito alla somma dei periodi di campionamento	10
Figura 3.	Composizione in categorie corologiche relativa a 98 delle 101 specie di Auchenorrhinchi rinvenute in totale negli otto vigneti indagati.....	14
Figura 4.	Composizione in categorie corologiche relativa ad ognuno degli otto vigneti indagati	14
Figura 5.	Struttura di dominanza della comunità ad Auchenorrhinchi nel vigneto di Monteggio. I dati sono relativi al totale delle catture effettuate con Eco-vac nel 2009	15
Figura 6.	Struttura di dominanza della comunità ad Auchenorrhinchi nel vigneto di Rovio. I dati sono relativi al totale delle catture effettuate con Eco-vac nel 2009	16
Figura 7.	Struttura di dominanza della comunità ad Auchenorrhinchi nel vigneto di Stabio. I dati sono relativi al totale delle catture effettuate con Eco-vac nel 2009	16
Figura 8.	Struttura di dominanza della comunità ad Auchenorrhinchi nel vigneto di Porza. I dati sono relativi al totale delle catture effettuate con Eco-vac nel 2009	17
Figura 9.	Struttura di dominanza della comunità ad Auchenorrhinchi nel vigneto di Gordola. I dati sono relativi al totale delle catture effettuate con Eco-vac nel 2009	17
Figura 10.	Struttura di dominanza della comunità ad Auchenorrhinchi nel vigneto di Sementina. I dati sono relativi al totale delle catture effettuate con Eco-vac nel 2009	17
Figura 11.	Struttura di dominanza della comunità ad Auchenorrhinchi nel vigneto di Camorino. I dati sono relativi al totale delle catture effettuate con Eco-vac nel 2009	18
Figura 12.	Struttura di dominanza della comunità ad Auchenorrhinchi nel vigneto di Biasca. I dati sono relativi al totale delle catture effettuate con Eco-vac nel 2009	18
Figura 13.	Dendrogramma (Cluster analysis) realizzato sulla base della composizione in specie nei tre rilievi degli otto vigneti campionati.....	18
Figura 14.	Diagramma di ordinamento RDA della composizione in specie (frecche blu) con le variabili gestionali e la tipologia di vegetazione (frecche rosse).....	19
Tabella 1.	Caratteristiche vegetazionali, floristiche e gestionali dei vigneti indagati.....	7
Tabella 2.	Elenco delle specie rilevate negli otto vigneti indagati.....	11
Tabella 3.	Valori degli indici di biodiversità calcolati per gli esemplari raccolti negli otto vigneti attraverso aspiratore Eco-vac nei tre periodi considerati (maggio-giugno 2009).....	15

Appendice 1. Lista di specie degli Auchenorrhinchi catturati nei vigneti oggetto di indagine con quattro diverse tecniche di campionamento	21
Appendice 2. Lista di specie degli Auchenorrhinchi catturati nel vigneto di Monteggio	23
Appendice 3. Lista di specie degli Auchenorrhinchi catturati nel vigneto di Rovio	24
Appendice 4. Lista di specie degli Auchenorrhinchi catturati nel vigneto di Stabio	25
Appendice 5. Lista di specie degli Auchenorrhinchi catturati nel vigneto di Porza	26
Appendice 6. Lista di specie degli Auchenorrhinchi catturati nel vigneto di Gordola	28
Appendice 7. Lista di specie degli Auchenorrhinchi catturati nel vigneto di Sementina	28
Appendice 8. Lista di specie degli Auchenorrhinchi catturati nel vigneto di Camorino.....	29
Appendice 9. Lista di specie degli Auchenorrhinchi catturati nel vigneto di Biasca	31

1. Introduzione

Approfondire le conoscenze riguardo gli aspetti inerenti la Biodiversità naturale è un punto cruciale per una corretta gestione ed uso delle risorse naturali del Pianeta. Nell'ambito dei sistemi agricoli, questo concetto riveste un interesse notevole in quanto agricoltura e ambiente risultano da sempre inscindibilmente connesse. I profondi mutamenti del territorio rurale e delle pratiche di gestione agricole, avvenuti nel corso degli ultimi anni, stanno alterando gli equilibri ecologici che permettono la conservazione ed il rinnovo continuo delle risorse naturali. Le espressioni più eclatanti che questo lento ed inesorabile depauperamento provoca le ritroviamo, ad esempio, nelle esplosioni demografiche di fitofagi dannosi e più in generale in una profonda diminuzione della diversità naturale all'interno del sistema. Per questa ragione è necessario riconsiderare i rapporti tra agricoltura e ambiente, in modo da favorire tecniche e processi produttivi il più possibile compatibili sia con le esigenze di tutela dei sistemi naturali sia con la necessità per gli agricoltori di mantenere una certa competitività sul mercato.

Il vigneto è considerato tra gli agroecosistemi nei quali una certa tutela della "naturalità" può essere ottenuta operando scelte gestionali oculate. Tale tutela si rivela soprattutto nel mantenimento della Biodiversità che, come diversi studi dimostrano, se opportunamente organizzata favorisce le naturali interazioni tra la componente biotica e abiotica finanche a migliorare la gestione fitosanitaria (Altieri et al., 2003). L'ampio ventaglio di modalità di azione che la Biodiversità esplica a protezione delle svariate essenze coltivate, tra cui la vite, dimostra che nel sistema esistono due principali tipi di Biodiversità: quella vegetazionale e quella faunistica. I due tipi ordinariamente interagiscono, e di solito il primo condiziona il secondo (Baccio Baccetti, 2007). Diversità e struttura di vegetazione giocano quindi un ruolo di primaria importanza e normalmente le pratiche agronomiche e chimiche di gestione le possono influenzare significativamente.

Nell'ambito dell'agroecosistema viticolo ticinese le normali pratiche di gestione prevedono i seguenti principali interventi agro-chimici: sfogliatura, sfalcio, diserbo, trattamenti fungicidi e trattamenti insetticidi. In Ticino è presente una tipologia di vigneto collinare su terrazzi sorretti da scarpate erbose o muri a secco. In alcune zone sono ancora presenti vigneti con terrazzi eseguiti manualmente, nei quali l'impiego di macchine agricole è molto limitato, la maggior parte dei vigneti sono rappresentati da parcelle altamente razionalizzate per consentire l'uso di mezzi meccanici a sostegno delle varie operazioni colturali.

Lo scopo di questo studio è quello di determinare e valutare la composizione di alcuni dei principali taxa di Artropodi che frequentano l'agroecosistema vigneto in Ticino; ed in particolare si intende analizzare l'influenza delle diverse tecniche di gestione (sfalci e diserbi) e della presenza di fattori naturali di complessità ecologica (strutture: interfila e scarpata) sulla comunità di alcuni gruppi di Insetti scelti come indicatori. Gli Auchenorrhinchi (Hemiptera, Fulgoromorpha e Cicadomorpha), comunemente chiamati cicaline, sono un gruppo di insetti strettamente fitofagi e occupano quasi tutti i tipi di habitat, inoltre le conoscenze riguardo la loro ecologia sono piuttosto approfondite (Nickel 2003, Nickel & Remane 2002), ciò permette di ritenerli un gruppo particolarmente adatto nelle indagini sulla qualità ambientale e sulla biodiversità. Nel presente rapporto la comunità ad Auchenorrhinchi è stata analizzata in dettaglio in modo da valutare la risposta dei popolamenti ad alcune comuni

pratiche gestionali normalmente effettuate nel vigneto durante la stagione vegetativa.

2. Area di studio

I siti considerati in quest'indagine sono rappresentativi di alcune tra le principali zone vitate del Ticino ricadenti nei comprensori del Sottoceneri e del Sopraceneri, dai comuni del Mendrisiotto più a Sud fino all'incrocio tra le valli di Riviera, Blenio e Leventina a Nord (Figura 1).

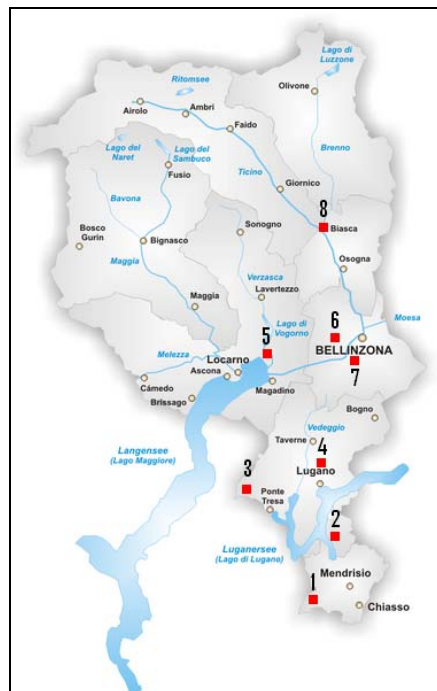


Figura 1. Distribuzione geografica degli 8 vigneti indagati nel 2009. 1: Stabio, 2: Rovio, 3: Monteggio, 4: Porza, 5: Gordola, 6: Sementina, 7: Camorino e 8: Biasca.

Le parcelle sono state scelte sulla base dei risultati di un'indagine floristica e fitosociologica condotta nel 2007 in 43 vigneti della rete Terroir (Persico, 2008) nella quale sono state individuate due ampie tipologie di vigneto, la prima comprendente vigneti caratterizzati da specie vegetali ruderali e la seconda da specie di prati magri. Per i rilievi faunistici sono stati selezionati 8 vigneti, quattro appartenenti alla prima tipologia vegetazionale (Stabio, Porza, Camorino e Biasca) e quattro alla seconda (Monteggio, Rovio, Sementina e Gordola). L'aspetto finanziario è stato il fattore limitante nella scelta del numero di vigneti da considerare; tuttavia sono state rappresentate le diverse realtà viticole del Cantone e le tipologie di vigneto più ricorrenti. I principali dettagli che riguardano i vigneti presi in esame sono riportati in **Tabella 1**, in particolare i vigneti sono caratterizzati da regimi di sfalcio dell'interfila che variano da 2 a 5 sfalci durante il periodo preso in esame; per lo sfalcio delle scarpate distinguiamo 3 categorie: scarpate sfalciate, non sfalciate e non presenti; mentre per quanto riguarda il diserbo sotto il filare distinguiamo vigneti diserbati e non diserbati.

ID	Regione	Comune	Tip. Veg.	Ricchezza floristica (No specie)	Diserbo	Sfalcio interfila	Sfalcio scarpata
Terr 21	Luganese	Monteggio	1	31	no	2	no
Terr 11	Mendrisiotto	Rovio	1	26	2	2	no
Terr 48	Bellinzonese	Sementina	1	22	2	3	-
Terr 19	Locarnese	Gordola	1	20	no	3	si
Terr 14	Luganese	Porza	2	36	2	4	si
Terr 40	Mendrisiotto	Stabio	2	29	1-2	5	si
Terr 99	Tre Valli	Biasca	2	29	no	3	-
Terr 38	Bellinzonese	Camorino	2	24	2	3	si

Tabella 1. Caratteristiche Vegetazionali, floristiche e gestionali dei vigneti indagati. **Tipologia vegetazionale** (Tip. Veg.): 1 vigneti caratterizzati da specie vegetali di prati magri, 2 vigneti caratterizzati da specie vegetali ruderali; **Ricchezza floristica:** numero di specie vegetali rilevate nel 2007 (Persico, 2008); **Diserbo:** numero di interventi di diserbo effettuati sul filare; **Scalcio interfila/scarpata:** numero di sfalci della vegetazione effettuati durante il campionamento.

3. Materiali e metodi

I rilievi sono stati eseguiti negli otto vigneti oggetto di indagine in 4 date a partire dall'inizio di Maggio fino alla fine di Luglio 2009 (4 e 19 Maggio, 23 Giugno e 21 Luglio).

Per la raccolta dell'artropodofauna sono stati applicati cinque diversi metodi di campionamento, due di tipo attivo e tre di tipo passivo, con lo scopo di catturare quanto più possibile sia in termini qualitativi che quantitativi.

3.1 Tecniche di campionamento e protocollo sperimentale

TECNICHE DI RACCOLTA ATTIVE

Aspirazione meccanica diretta della vegetazione con sistema Dietrich-Vacuum

L'aspiratore "Eco-vac" per insetti realizzato dalla ecoTech® è costituito da un apparecchio per suzione della Stihl modello SH 86 montato su una struttura semirigida in alluminio da portare sulle spalle (peso 10 Kg circa, portata d'aria massima in aspirazione di 770 m³/h, velocità dell'aria di 85 m/s, potenza del motore di 0.8 kW e rumore di 96 dB(A)).

Un campione era ottenuto da 40 secondi di aspirazione della vegetazione. Le suzioni sono state effettuate percorrendo un transetto di circa 20 m su ogni struttura considerata e le aspirazioni eseguite avvicinando il tubo alle piante partendo dal colletto lungo l'intera lunghezza. Per ogni vigneto terrazzato sono stati individuati tre transetti, il primo nella parte alta, il secondo nella parte media ed il terzo nella parte bassa, in modo da rappresentare tutta l'area e su ognuno di questi sono stati prelevati tre campioni dalla vegetazione delle strutture dominanti: interfila, scarpata e vite. Per ogni vigneto sono stati raccolti un totale di 9 campioni per ogni data, ad eccezione della prima data in cui sono stati prelevati 6 campioni in quanto non è stata campionata la vite che si trovava nella fase di inizio germogliamento. In tutta la stagione di raccolta (4 date) sono stati collezionati in totale 264 campioni Eco-vac. Una volta raccolti, i campioni erano trasferiti in laboratorio e conservati in congelatore a -5°C in attesa di essere processati.

Sfalcio della vegetazione attraverso retino entomologico

Per lo sfalcio della vegetazione è stato usato un normale retino entomologico costituito da un sacco in materiale

resistente e con un'apertura di 35 cm di diametro. Un campione era ottenuto da 40 sfalci effettuati lungo un transetto di 20 m circa. In ogni vigneto i transetti erano

adiacenti ai transetti utilizzati per aspirazione con Eco-vac e le strutture interessate a questo tipo di campionamento erano l'interfila e la scarpata. Non è stato possibile, tuttavia, eseguire lo sfalcio della vegetazione della vite a causa della rete antigrandine che impedisce un corretto uso di tale tecnica. Per ogni vigneto sono stati raccolti un totale di 6 campioni per ogni data e in tutta la stagione di raccolta sono stati collezionati in totale 192 campioni con retino.

TECNICHE DI RACCOLTA PASSIVE

L'uso di tecniche di raccolta passive ha previsto l'individuazione all'interno di ogni vigneto di 6 stazioni trappola (tre al centro della vigna e tre ai margini) distribuite random. Ogni stazione trappola era costituita da un gruppo di bicchieri barber e da una trappola cromotattica gialla; in una stazione tra quelle al centro del vigneto c'era anche un piatto giallo posizionato tra un bicchiere barber e l'altro adiacente. L'installazione delle stazioni veniva effettuata lo stesso giorno in cui erano prelevati i campioni con retino e Eco-vac, le trappole erano lasciate esposte per una settimana al mese.

Raccolta per mezzo di trappole a caduta tipo Barber

Un campione barber è costituito da tre bicchieri di plastica di 200 ml di capacità (92 mm di diametro superiore x 100 mm di altezza) posizionati in foro praticato nel terreno lungo il filare e distanti circa 50 cm l'uno dall'altro. I bicchieri erano riempiti per ¾ con una soluzione satura di cloruro di sodio alla quale è stata aggiunta qualche goccia di detergente per eliminare la

superficiale. Ogni bicchiere era coperto con un tettuccio in plexiglass trasparente per evitare che il bicchiere si riempisse d'acqua in caso di pioggia. Gli esemplari raccolti sono stati etichettati e conservati in alcool al 70%. Per ogni vigneto sono stati raccolti un totale di 6 campioni barber per data di campionamento. In tutta la stagione di raccolta sono stati prelevati 192 campioni da trappole barber.

Raccolta per mezzo di piatti gialli

Il piatto giallo era costituito da un contenitore di 22 cm di diametro e 10 cm di profondità, riempito per un terzo con la

stessa soluzione salina utilizzata per i barber. Gli esemplari raccolti sono stati etichettati e conservati in alcool al 70%. In totale per tutta la stagione sono stati raccolti 32 campioni da piatti gialli.

Raccolta per mezzo di trappole cromotropiche gialle

Le trappole cromotattiche utilizzate hanno una dimensione di 25,5 x 10 cm, adesive da entrambi i lati ed erano posizionate tra la vegetazione della vite in corrispondenza delle trappole barber. Le trappole sono conservate in congelatore a -5°.

Per ogni vigneto sono stati raccolti un totale di 6 trappole cromotropiche per data di campionamento. In tutta la stagione di raccolta sono stati prelevati 192 trappole cromotattiche.

3.2 Identificazione delle specie

Tutti gli esemplari di Artropodi raccolti attraverso i differenti metodi sono stati separati a livello di Ordine o Famiglia e conservati in alcool al 70% oppure stoccati a -5 °C (trappole

cromotropiche). Gli individui adulti di Fulgoromorpha e Cicadomorpha sono stati identificati a livello di specie utilizzando uno stereomicroscopio (Olympus, SZx12), avvalendosi delle chiavi dicotomiche tratte dalle seguenti opere: Ribaut (1936, 1952), Ossiannilsson (1978, 1981, 1983), Della Giustina *et al.* (1989), Holzinger *et al.* (2003), Biedermann & Niedringhaus (2009). In particolare si è ricorsi all'esame microscopico dell'apparato copulatore maschile che veniva estratto dall'addome e, nel caso della sub-famiglia dei tifflocibini, bollito in una soluzione al 10% di KOH. Le forme giovanili raccolte sono state conteggiate e separate a livello di famiglia. Le femmine di alcune specie della subfamiglia dei deltocefalini o della famiglia dei delfacidi restano non identificate ma sono state conteggiate e conservate in alcool al 70%.

3.3 Analisi dei dati

3.3.1 *Categorie corologiche*

Per l'analisi zoogeografica delle specie rilevate sono state assegnate le categorie corologiche secondo La Greca (1964) e Vigna Taglianti *et al.* (1993) sulla base della distribuzione geografica (Nast 1972, 1987; D'Urso, 2000; Hoch, 2004). La terminologia adottata in questo studio è stata parzialmente modificata ed è di seguito riportata:

Classe Corologica	Corotipo
I : specie ad ampia distribuzione	a: specie cosmopolite, olartiche e paleartiche; b: specie rilevate nella regione Mediterranea, Afro-Tropicale e Orientale.
II : specie a distribuzione Euro-asiatica	a: specie presenti lungo l'est Paleartico, compresa la zona tra il Bacino del Mediterraneo/Nord Europa e la regione del Mar Caspio b: Specie Euro-Siberiane c: specie presenti dal centro sud Europa alla regione Turanica. d: specie presenti dal bacino del Mediterraneo alla regione Turanica.
III : specie a distribuzione Euro-Mediterranea	a: specie olo-Europee, presenti anche nella regione Mediterranea, inclusa la costa nord africana. b: specie Sud Europee-Mediterranee, il limite nord corrisponde al Reno ed al Danubio, dove la loro presenza è del tutto trascurabile e di solito circoscritta alle aree viticole.
IV : specie a distribuzione Europea	a: specie olo-Europee, inclusa la Scandinavia ed i territori del CentroNord della Russia b: specie centro-sud Europee, non presenti in Scandinavia ed nei territori del CentroNord della Russia c: specie sud Europee, non presenti più a nord del Reno e del Danubio come definito in III-b
V : specie a distribuzione Mediterranea	a: specie olo-mediterranee, incluse la regione Pontica e dell'Atlantico, fino al sud dell'Inghilterra b: specie nord mediterranee, presenti al massimo dalla regione Iberica alla Pontica c: specie ovest mediterranee, il cui confine orientale è ampliato per includere il territori adriatici d: endemiti italiani
VI: specie introdotte dall'est Paleartico o da regioni extra-Paleartico.	

Per una prima analisi descrittiva dei vigneti le popolazioni sono state inquadrare secondo le suddette tipologie in modo da valutare sia la composizione totale nei vigneti ticinesi che la composizione per ognuno dei vigneti considerati.

3.3.2 Parametri utilizzati

Ricchezza:

Sono stati applicati i seguenti due indici:

Indice di Margalef $d = S - 1/\ln(N)$

Indice di Menhinick $d' = S/N$

dove S = numero di specie raccolte in una località

N = numero di individui totali

Dominanza

La dominanza sarà calcolata attraverso l'indice di Simpson (**Ds**) che misura il peso dovuto all'abbondanza relativa delle specie più comuni all'interno di una comunità.

$$Ds' = 1 - \sum n_i(n_i - 1) / N(N - 1)$$

dove n_i = numero di individui della i-esima specie

N = numero totale di individui della comunità.

Questo valore misura la probabilità che due individui presi a caso appartengano alla medesima specie e varia da 0 a 1. Dato che l'indice è inversamente proporzionale alla diversità è preferibile usare il suo reciproco.

Diversità

Per misurare la diversità della comunità ad Auchenorrhynchi è stato applicato l'indice di Shannon-Wiener (**Hs**).

$$Hs = -\sum p_i \ln p_i$$

dove p_i = proporzione di individui calcolata per la i-esima specie

Questo indice misura il grado di incertezza nel predire a quale specie appartenga un individuo scelto a caso da un insieme di S specie ed N individui totali. Maggiore è l'incertezza maggiore è l'equilibrio della comunità. Di solito i valori calcolati per questo indice sono compresi tra 1.5 e 3.5, solo raramente superano 4.5.

3.3.3 Analisi della struttura di comunità

Per analizzare la struttura della comunità vengono utilizzate le classi di dominanza, secondo la scala proposta da Tischler (1949).

Eudominanti	> 10%
Dominanti	> 5 ≤ 10 %
Subdominanti	>2 ≤ 5%
Recedenti	> 1 ≤ 2%
subrecedenti	< 1%

Le percentuali saranno calcolate dividendo il numero di individui di ogni singola specie per il numero di individui totali del popolamento considerato.

3.3.4 Statistica multivariata

L'analisi dei Cluster è una tecnica esplorativa che ci permette di rilevare gruppi il più possibile omogenei al loro interno ed eterogenei tra di loro. La classificazione dei singoli rilievi effettuati con Eco-vac per ogni vigneto, si basa sulla matrice di similarità di Bray-Curtis e i dati di abbondanza hanno subito una trasformazione logaritmica. Il software utilizzato è Syntax 2000.

L'impatto delle pratiche gestionali (variabili ambientali) sulla comunità ad Auchenorrhynchi è stato stimato applicando un'analisi della Ridondanza (RDA) usando il software CANOCO 4.1. Per l'analisi sono stati considerati soltanto i campioni raccolti con Eco-vac. I dati quantitativi (abbondanza di specie) sono stati trasformati applicando il logaritmo naturale e le variabili esplicative sono state trasformate in variabili dummy e la posizione geografica rispetto al Ceneri è stata usata come co-variabile. Le pratiche gestionali sono state categorizzate nel seguente modo:

- ❖ **Int2-3:** da 2 a 3 sfalci dell'interfila durante la stagione di campionamento;
- ❖ **Int4-5:** da 4 a 5 sfalci dell'interfila durante la stagione di campionamento;
- ❖ **Sca-sf:** scarpata sfalcata;
- ❖ **Sca-Nsf:** scarpata non sfalcata;
- ❖ **Sca-ass:** scarpata assente;
- ❖ **Dis:** filare diserbato;
- ❖ **Non-Dis:** filare non diserbato.

Per le due tipologie di vegetazione utilizziamo le seguenti abbreviazioni: **Veg-ma** (vegetazione prati magri) e **Veg-ru** (vegetazione ruderale).

Lo scopo di questa tecnica di ordinamento era quello di rilevare le relazioni principali che sussistono tra le specie e le variabili ambientali (gestione e tipo di vegetazione) considerate. I valori eigenvalues per gli assi ci danno una misura di quanta variazione nei dati di specie è spiegata dai rispettivi assi, cioè dalle variabili ambientali. La significatività delle variabili ambientali è stata stimata attraverso il test di Monte Carlo.

4. Risultati e discussione

Attraverso le 4 tecniche di campionamento adottate nei rilievi effettuati da Maggio a Luglio 2009, sono stati raccolti in totale 11.851 individui (8.929 adulti, 2.922 forme giovanili) appartenenti a 101 specie di Fulgoromorpha e Cicadomorpha (Tabella 2).

Il maggior numero di individui è stato catturato a Monteggio ed a Rovio con 2971 e 1779, rispettivamente; a seguire Camorino, Biasca, Gordola, Porza, Stabio e Sementina (1574, 1389, 1178, 1126, 1060 e 774 esemplari). In Appendice (2-9) sono stati riportati gli elenchi di specie per

ognuno degli otto vigneti presi in considerazione in questo studio.

Nel complesso le specie catturate con il maggior numero di individui sono state *Arochepalus longiceps*, *Jassargus bisubulatus*, *Anaceratagallia ribauti* e *Cicadella viridis* in termini di numero di individui catturati, dell'Eco-vac e delle trappole Barber (6580 e 2123 individui catturati in totale nei vigneti indagati, appartenenti a 83 e 54 specie rispettivamente), il Retino entomologico ha catturato nel complesso 1952 individui appartenenti a 50 specie mentre il

rispettivamente con 1096, 810, 771 e 746 individui (Appendice 1).

Considerando le tecniche di campionamento adottate per la raccolta degli individui, viene rilevata una maggiore efficienza,

Piatto giallo 1196 individui appartenenti a 46 specie (Figura 2 e Appendice 1).

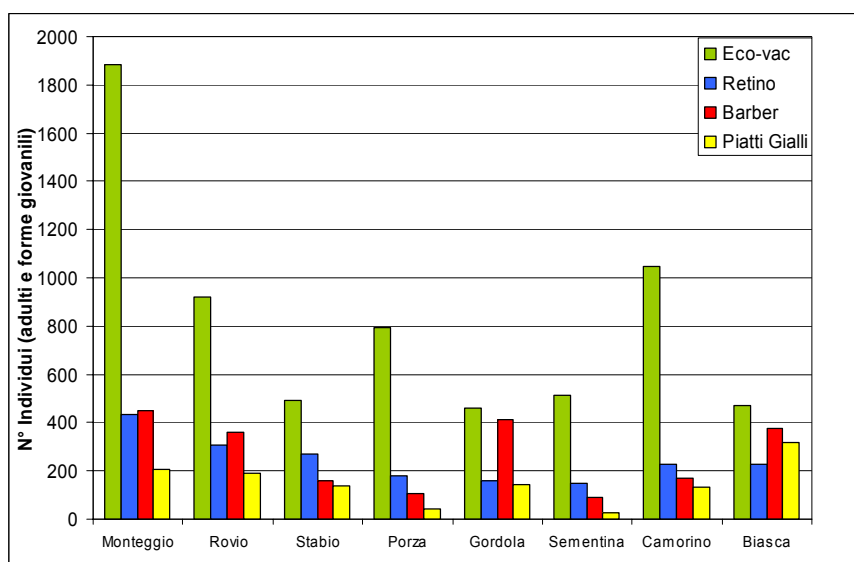


Figura 2. Numero totale di individui raccolti attraverso Eco-vac, Retino entomologico, trappole Barber e Piatti Gialli, riferito alla somma dei periodi di campionamento.

4.1 Considerazioni faunistiche

4.1.1 Lista delle nuove segnalazioni per la Svizzera

I rilievi effettuati tra Maggio e Luglio hanno permesso di rilevare nove specie nuove per la Svizzera, di cui una appartenente alla famiglia dei Cixiidae, due a quella dei Delphacidae e sei ai Cicadellidae. Di seguito vengono riportati il numero di individui e la data di cattura, i siti (in sigla, come riportato in Tabella 1), il mezzo di raccolta e, in alcuni casi, la tipologia di struttura campionata.

FAM. CIXIIDAE

1. *Reptalus panzeri* (Löw, 1883)

1♂, 23/06/2009 e 2♂ 27/07/2009 (St, Retino entomologico) 1♀, 23-30/06/2009 (St, Barber). Questa specie non era mai stata finora rilevata nei vigneti elvetici, nonostante che in Italia del nord ed in Austria popolazioni anche consistenti di questa specie vengono rilevate, inoltre *R. panzeri* viene segnalato da vari ricercatori come potenziale vettore di Stolbur su vite (Picciau et al., 2007; Riedle-Bauer et al., 2006).

FAM. DELPHACIDAE

2. *Kelisia* cfr. *guttulifera* (Kirschbaum, 1868)

2♀, 23/06/2009 (Mo, Eco-vac).

3. *Muellerianella extrusa* (Scott, 1871)

1♂ e 1♀, 21-28/07/2009 (Mo, Barber); 1♂ e 1♀, 23/06/2009 (Po, Eco-vac su Scarpata); 4♂ e 1♀, 24/06/2009 (Bi, Eco-vac su Interfila); 1♂, 22/07/2009 (Bi, Retino su Interfila); 1♂, 20-27/05/2009, 1♂ e 3♀, 22-29/07/2009 (Bi, Barber).

FAM. CICADELLIDAE

4. *Acunurella prolixa* (Lethierry, 1885)

1♂ e 1♀, 20/05/2009 (Go, Eco-vac su Interfila); 2♂, 20/05/2009 (Go, Eco-vac su Scarpata); 1♀, 20/05/2009 (Go, Retino su Interfila); 1♀, 22/07/2009 (Go, Retino su Interfila); 1♀, 6/05/2009 (Se, Eco-vac su Scarpata).

5. *Allygidius abbreviatus* (Lethierry, 1878)

1♂, 23-30/06/2009 (Mo, Barber).

6. *Anoscopus limicola* (Edwards, 1908)

9♂ e 1♀, 23-30/06/2009 (Mo, Barber); 4♂, 21-28/07/2009 (Mo, Barber); 1♂, 19/05/2009 (Po, Eco-vac su Scarpata); 2♂, 23-30/06/2009 (Po, Barber); 1♂, 21-28/07/2009 (Po, Barber); 1♂, 24/06-01/07/2009 (Ca, Barber).

7. *Psammotettix erraticus* (Linnavuori, 1965)

30♂, 6/05/2009 (Se, Eco-vac su Interfila e Scarpata); 2♂, 24/06/2009 (Se, Ecovac su Scarpata e Interfila); 15♂, 6/05/2009 (Se, Retino su Interfila e Scarpata); 3♂, 24/06/2009 (Se, Retino su Interfila e Scarpata); 1♂, 20-27/05/2009 (Se, Barber); 2♂ e 2♀, 6-13/05/2009 (Se, Piatti gialli)

8. *Thamnotettix exemtus* (Melichar, 1896)

1♂, 6/05/2009 (Se, Eco-vac su Interfila); 2♀, 20/05/2009 (Se, Retino su Interfila e Scarpata).

9. *Chlorita paolii* (Ossiannilsson, 1939)

1♂, 6/05/2009 (Se, Retino su Interfila); 1♂, 22-29/07/2009 (Ca, Barber).

Tabella 2. Elenco delle specie rilevate negli otto vigneti indagati. Il numero totale di individui riportato per ogni specie si riferisce ai quattro rilievi effettuati da Maggio a Luglio 2009 attraverso quattro diverse tecniche di campionamento. Per ogni vigneto sono riportate le sigle riferite al comune di appartenenza: **Mo**, Monteggio; **Ro**, Rovio; **St**, Stabio; **Po**, Porza; **Go**, Gordola; **Se**, Sementina; **Ca**, Camorino; **Bi**, Biasca.

No	Specie	Abbr.	Mo	Ro	St	Po	Go	Se	Ca	Bi
	Fulgoromorpha									
	Cixiidae									
1	<i>Hyaletus obsoletus</i> Signoret, 1865	Hy-ob	7	9	9					18
2	<i>Reptalus cuspidatus</i> (Fieber, 1876)	Re-cu	225	164	18	29		2	27	3
3	<i>Reptalus panzeri</i> (Löw, 1883)	Re-pa			4					
	Delphacidae									
4	<i>Anakelisia perspicillata</i> (Boheman, 1845)	An-pe	1						34	
5	<i>Asiraca clavicornis</i> (Fabricius, 1794)	As-cl	4			2				
6	<i>Acanthodelphax spinosa</i> (Fieber, 1866)	Ac-sp			1	1			6	
7	<i>Dicranotropis hamata</i> (Boheman, 1847)	Di-ha	273	15		24				25
8	<i>Ditropis flavipes</i> (Signoret, 1865)	Di-fl		4	1	3			5	
9	<i>Javesella dubia</i> (Boheman, 1847)	Ja-du	37		3	71				6
10	<i>Kelisia</i> sp.	Keli					3			1
11	<i>Kelisia</i> cfr. <i>guttulifera</i> (Kirschbaum, 1868)	Ke-gu	2							
12	<i>Laodelphax striatella</i> (Fallén, 1826)	La-st	45	29	57	40	3	10	8	21
13	<i>Megadelphax sordidula</i> (Stål, 1853)	Me-so	39	2		3			14	
14	<i>Muellerianella extrusa</i> (Scott, 1871)	Mu-ex	2			2				11
15	<i>Muellerianella fairmairei</i> (Perris, 1857)	Mu-fa			6	3	12			
16	<i>Ribautodelphax albostrata</i> (Fieber, 1866)	Ri-al	4						16	8
17	<i>Ribautodelphax angulosa</i> (Ribaut, 1953)	Ri-an		2	1			5		
18	<i>Ribautodelphax collina</i> (Boheman, 1847)	Ri-co	10							
19	<i>Ribautodelphax pungens</i> (Ribaut, 1953)	Ri-pu	86			24				
20	<i>Stenocranus major</i> (Kirschbaum, 1868)	St-ma	22			1		1		
21	<i>Xantodelphax straminea</i> (Stål, 1858)	Xa-st				4				
	Dictyopharidae									
22	<i>Dictyophara europaea</i> (Linnaeus, 1767)	Di-eu		31						
	Tettigometridae									
23	<i>Tettigometra atra</i> Hagenbach 1825	Te-at							1	
	Cicadomorpha									
	Cercopidae									
24	<i>Cercopis vulnerata</i> Rossi, 1807	Ce-vu	3	2	6	14	2			
25	<i>Cercopis sanguinolenta</i> (Scopoli, 1763)	Ce-sa		5						
	Aphrophoridae									
26	<i>Lepyronia coleoprata</i> (Linnaeus, 1758)	Le-co	19	2						
27	<i>Philaenus spumarius</i> (Linnaeus, 1758)	Ph-sp		4	3	1	1	14	1	25
	Cicadellidae									
28	<i>Utecha trivialis</i> (Germar, 1821)	Ut-tr							8	
29	<i>Megophtalmus scanicus</i> (Fallén, 1806)	Me-sc	9	18	18	13			7	19
30	<i>Macropsis</i> sp.	Macros		1						5
31	<i>Macropsis marginata</i> (Herrich-Schäffer, 1836)	Ma-ma							4	
32	<i>Anaceratagallia ribauti</i> (Ossiannilsson, 1938)	An-Ri	63	179	89	38	48	78	119	157
33	<i>Anoscopus albifrons</i> (Linnaeus, 1758)	An-al		3	2					
34	<i>Anoscopus limicola</i> (Edwards, 1908)	An-li	14			4			1	
35	<i>Anoscopus serratulae</i> (Fabricius, 1775)	An-se		2		1				55

No	Specie	Abbr.	Mo	Ro	St	Po	Go	Se	Ca	Bi
36	Planaphrodes bifasciata (Linnaeus, 1758)	Pl-bi							1	
37	Planaphrodes trifasciata (Geoffroy, 1785)	Pl-tr						1	2	
38	Aphrodes bicincta (Schrank, 1776)	Ap-bi				8			3	
39	Aphrodes makarovi Zachvatkin, 1948	Ap-ma	23	18	9	5	7	4	39	37
40	Graphocephala fennahai Young, 1977	Gr-fe	2							
41	Cicadella viridis (Linnaeus, 1758)	Ci-vi	416	19	16	26	168	3	72	26
42	Errhomenus brachypterus Fieber, 1866	Er-br		1						
43	Alebra sp.	Aleb	1							
44	Arboridia parvula (Boheman, 1845)	Ar-pa	4	1		5	7	1	1	
45	Arboridia versuta (Melichar, 1897)	Ar-ve		1						
46	Chlorita paolii (Ossiannilsson, 1939)	Ch-pa						1	1	
47	Emelyanoviana mollicula (Boheman, 1845)	Em-mo	160	90	60	37	6	32	40	7
48	Empoasca affinis Nast, 1937	Em-af							3	
49	Empoasca decipiens Paoli, 1930	Em-de	4	1					4	
50	Empoasca pteridis (Dahlbom, 1850)	Em-pt	1	8	1	3	1	7		17
51	Empoasca vitis (Göthe, 1875)	Em-vi	34	37	17	8	1	46	26	19
52	Eupteryx origani Zachvatkin, 1948	Eu-or								3
53	Eupteryx alticola Ribaut, 1936	Eu-al				1				
54	Eupteryx aurata (Linnaeus, 1758)	Eu-au		18						
55	Eupteryx curtisii (Flor 1861)	Eu-cu	1			1		1		
56	Eupteryx decemnotata Rey, 1891	Eu-de		1						
57	Eupteryx notata Curtis, 1837	Eu-no	13	2	2	1	2	3	92	3
58	Eupteryx stachydearum (Hardy, 1850)	Eu-st		2				1	3	
59	Eupteryx urticae (Fabricius, 1803)	Eu-ur	1		1	1				
60	Eupteryx vittata (Linnaeus, 1758)	Eu-vi								1
61	Fagocyba cruenta (Herrich-Schäffer, 1838)	Fa-cr	1							
62	Forcipata citrinella (Zetterstedt, 1828)	Fo-ci							17	
63	Forcipata major (Wagner, 1947)	Fo-ma		2	2	9	3	6	10	59
64	Zygina hyperici (Herrich-Schaeffer, 1836)	Zy-hy							1	
65	Zygina rhamni Ferrari, 1882	Zy-ra			10	6		8	3	2
66	Zyginidia pullula (Boheman, 1845)	Zy-pu	8	6	28	15	5	59	5	6
67	Neoliturus fenestratus (Herrich-Schäffer, 1834)	Ne-fe						4		
68	Balclutha punctata (Fabricius, 1775)	Ba-pu				10				6
69	Macrosteles cristatus (Ribaut, 1927)	Ma-cr	4	150	8	4		2	1	164
70	Macrosteles fieberi (Edwards, 1889)	Ma-fi				2				
71	Macrosteles laevis (Ribaut, 1927)	Ma-la	15	2	36			1		9
72	Macrosteles lividus (Edwards, 1894)	Ma-li								2
73	Macrosteles sexnotatus (Fallén, 1806)	Ma-se				2				
74	Orientus ishidae Matsumura, 1902	Or-is		1						
75	Graphocraerus ventralis (Fallén, 1806)	Gr-ve	1						4	
76	Scaphoideus titanus Ball, 1932	Sc-ti	39	21		9			152	72
77	Anoplotettix fuscovenosus (Ferrari, 1882)	An-fu							3	
78	Allygidius abbreviatus (Lethierry, 1878)	Al-ab	1							
79	Sotanus thenii (Löw, 1885)	So-th				1				
80	Streptanus aemulans (Kirschbaum 1868)	St-ae								1
81	Ophiola decumana (Kontkanen, 1949)	Op-de		1						
82	Euscelis incisus (Kirschbaum, 1858)	Eu-in	115	70	3	14			64	32
83	Thamnotettix dilutior (Kirschbaum, 1868)	Th-di		6	1					
84	Thamnotettix exemtus Melichar, 1896	Th-ex						3		
85	Doratura exilis Horváth 1903	Do-ex							1	
86	Doratura stylata (Boheman 1847)	Do-st				2				
87	Deltocephalus pulicaris (Fallén, 1806)	De-pu	3			2				5
88	Recilia coronifer (Marshall, 1866)	Re-co	46	8	3	3			9	10
89	Recilia horvathi (Then, 1896)	Re-ho			1				37	
90	Recilia schmidtgeni (Wagner, 1939)	Re-sc			10	1				
91	Chiasmus conspurcatus (Perris, 1857)	Chi-co		1				5		
92	Aconurella prolixa (Lethierry, 1885)	Ac-pr					6	1		
93	Adarrus exornatus Ribaut, 1952	Ad-ex	145	37	65	65	11		19	
94	Errastanus ocellaris (Fallén, 1806)	Er-oc								119

No	Specie	Abbr.	Mo	Ro	St	Po	Go	Se	Ca	Bi
95	Jassargus bisubulatus (Then, 1896)	Ja-bi	139	187		127	185	1	170	1
96	Psamnotettix alienus (Dahlbom, 1850)	Ps-al	1	9	28	10	7			
97	Psamnotettix cephalotes (Herrich-Schäffer, 1834)	Ps-ce							45	
98	Psamnotettix confinis (Dahlbom, 1850)	Ps-co	15	15	9	23		2	2	13
99	Psamnotettix erraticus Linnavuori, 1965	Ps-er						55		
100	Arocephalus longiceps (Kirschbaum, 1868)	Ar-lo	109	69	321	65	305	190	37	
101	Ebarrus cognatus (Fieber 1869)	Eb-co						13	5	
	Forme giovanili Delphacidae	f.g.Delp	390	24	20	13	10		42	95
	Forme giovanili Cicadellidae	f.g.Cica	334	348	99	308	367	130	366	211
	♀♀ Delph. non identificate	♀-Delp	39		1	8	5	1	4	1
	♀♀ Cicadell. non identificate	♀-Cica	41	160	91	53	13	83	39	114
	No specie		46	47	35	49	21	31	46	37
	Totale individui		297	177	106	112	117	774	157	138
			1	9	0	6	8		4	9

4.1.2 Specie vettrici o potenziali vettrici dei fitoplasmici che causano FD e BN.

Il cicadellide ampelofago *Scaphoideus titanus*, vettore specifico del fitoplasma 16Sr-V C e D agente causale della Flavescenza dorata su vite, è stato catturato in 5 degli 8 vigneti campionati, le parcelle ricadono nei seguenti comuni: Rovio, Porza, Monteggio, Camorino e Biasca. Solo i primi due vigneti sono compresi in comuni per i quali è prevista la lotta obbligatoria al vettore secondo le disposizioni del Servizio Fitosanitario Cantonale per il 2009. I vigneti nei quali lo *S. titanus* non è stato rilevato (Stabio, Gordola e Sementina) sono anch'essi in lotta obbligatoria.

Nel vigneto di Rovio, *S. titanus* è stato catturato in tutti gli ambienti considerati nel campionamento attraverso le 5 tecniche di raccolta impiegate. In totale 21 esemplari sono stati catturati di cui 17 forme giovanili su vite. Nel vigneto di Porza sono state catturate 9 forme giovanili di cui 1 su Scarpata e 8 nelle trappole Barber. A Monteggio sono stati catturati 40 individui di cui 14 (35%) su vite, 23 (58%) sulla fila (principalmente con piatti gialli) e 3 (7%) su interfila. A Camorino sono stati catturati 151 individui, di cui 83 (55%) sulla fila (principalmente attraverso i piatti gialli), 42 (28%) su vite e 26 (17%) su interfila. A Biasca sono stati catturati 72 individui di cui 40 (56%) su interfila, 21 (29%) su vite e 11 (15%) sulla fila.

Dictyophara europaea è ritenuta essere potenziale vettore di flavescenza dorata della vite, questa specie è stata catturata solo nel vigneto di Rovio; adulti e forme giovanili sono stati catturati solo sull'interfila della parte bassa terrazzata costituita da filari di Chardonnay. Un'altro potenziale vettore di FD è *Anoplottettix fuscovenosus*, tuttavia sono stati contati pochissimi esemplari (3 adulti, uno su scarpata, uno su vite ed uno su interfila) nel solo vigneto di Camorino.

Per quanto riguarda *Hyalesthes obsoletus*, vettore specifico del fitoplasma 16Sr-XII A agente causale del Bois Noir della vite e altre piante coltivate e spontanee, è stato catturato in tre vigneti del Sottoceneri (Monteggio, Rovio e Stabio) ed in un vigneto del Sopraceneri (Biasca). Nel vigneto di Monteggio sono presenti due delle principali piante ospiti dello *H. obsoletus*, *Urtica dioica* e *Convolvulus arvensis*. L'ortica, essendo specie nitrofila, è stata rilevata principalmente sulla fila, vicino i ceppi di vite e nella parte bassa del vigneto, soltanto 5 individui di *H. obsoletus* sono stati catturati sull'interfila ed uno sulla fila con il piatto giallo. Il convolvolo, invece, è presente sulle scarpate e distribuito a macchia di

leopardo all'interno del vigneto nella parte medio-bassa, in questo ambiente solo 1 individuo di *H. obsoletus* è stato catturato. Il vigneto di Rovio presenta un assetto peculiare, infatti, la parte bassa è rappresentata da una porzione della parcella fortemente terrazzata e la varietà impiantata è lo Chardonnay, le scarpate sono ampie ed importanti ed il convolvolo si trova intercalato ad altra vegetazione spontanea e si sviluppa in ampi patch di vegetazione, in questo ambiente sono stati catturati 8 individui di *H. obsoletus*. La seconda porzione della parcella si sviluppa in piano con una leggera pendenza verso la parte alta nella quale le scarpate tornano ad essere ben strutturate, in questa porzione è stato piantato il Merlot e sulle interfile, ma ancor di più sulla fila, ritroviamo l'ortica che durante la stagione può subire un diserbo puntuale e specifico, su ortica è stato catturato un solo individuo di *H. obsoletus*. Nel vigneto di Stabio 7 esemplari di *H. obsoletus* sono stati catturati con retino sulle scarpate, su queste strutture ritroviamo piccoli spot di ortica e porzioni di convolvolo che vegeta stentatamente tra le altre piante spontanee; 2 esemplari sono stati catturati, invece con il piatto giallo.

Il caso di Biasca è emblematico infatti, a fronte di un inerbimento della fila e dell'interfila alternato, troviamo una presenza importante di *Urtica dioica* sulla fila e le catture di *H. obsoletus* risultano più elevate rispetto ai vigneti del Sottoceneri. In questo ambiente 18 esemplari di *H. obsoletus* sono stati catturati esclusivamente con Eco-vac e retino entomologico.

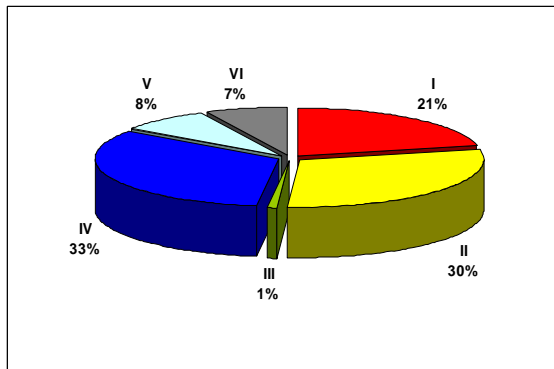
Con riferimento ad altri potenziali vettori di Legno nero (BN), nel vigneto di Stabio abbiamo rilevato per la prima volta in Svizzera, il *Reptalus panzeri*, da quanto emerge sinora è possibile supporre che Stabio sia il fronte di espansione più a nord rispetto all' areale di distribuzione italiano. In molti vigneti del Ticino, compreso Stabio, questa specie è vicariata dalla congenera *Reptalus cuspidatus* che spesso sostiene elevati livelli di popolazione. E' ragionevole supporre che essendo le specie molto simili e frequentando, nei vigneti, gli stessi ambienti, possa configurarsi anche quest'ultima come un potenziale fattore di rischio per la diffusione del fitoplasma del BN nel vigneto.

Nei vigneti considerati in questa indagine sono presenti altre due cicaline, *Euscelis incisus* ed *Anaceratagallia ribauti*, considerate potenziali vettori su vite dei fitoplasmici del gruppo Aster Yellows e dello Stolbur rispettivamente.

4.2 Categorie Corologiche ed Analisi Zoogeografica

Dall'elenco faunistico completo emerge che la categoria corologica più rappresentata è risultata quella delle specie a distribuzione europea (IV, 33%) a sud del Reno e del Danubio, tuttavia uno spazio importante è occupato dalle

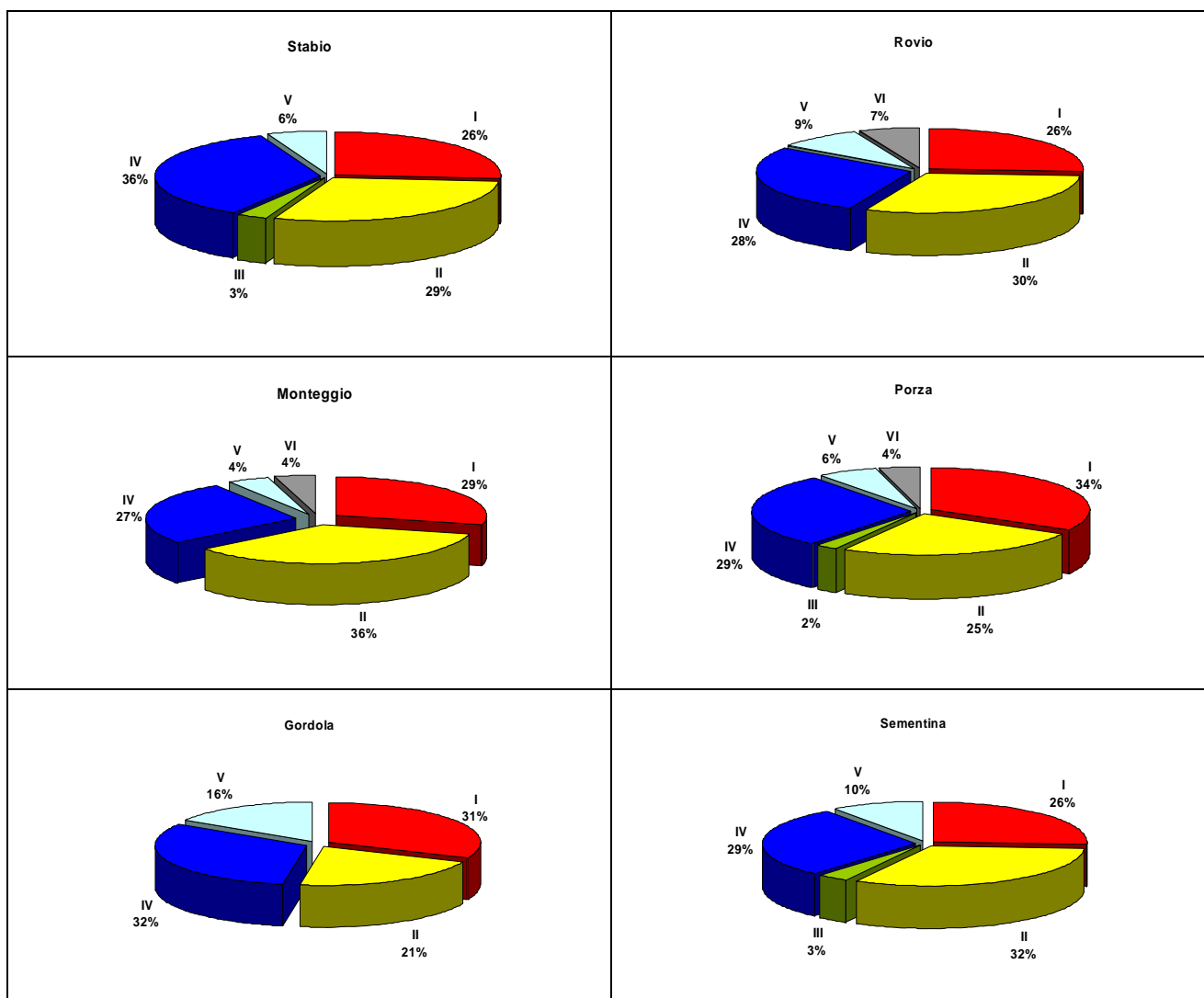
specie euro-asiatiche (II, 30%) e ad ampia distribuzione (I, 21%). Le specie a gravitazione mediterranea in senso stretto costituiscono l'8% e l'1% quelle a gravitazione euro-mediterranea. Le specie introdotte da regioni extra paleartiche sono risultate 7: *Xantodelphax straminea*, *Graphocephala fennahai*, *Macrosteles lividus*, *Orientus ishidae*, *Scaphoideus titanus*, *Empoasca affinis* e *Forcipata citrinella* (Figura 3).



I: specie ad ampia distribuzione (paleartiche e olartiche)
 II: specie a distribuzione euro-asiatica (eurosiberiane, Est ed Ovest-Paleartiche)
 III: specie a distribuzione euro-mediterranea (sud europa)
 IV: specie a distribuzione europea (europa, asia centrale e centro europa)
 V: specie a distribuzione mediterranea
 VI: specie introdotte dall'est Paleartico o da regioni extra-paleartiche

Figura 3 .Composizione in categorie corologiche relativa a 98 delle 101 specie di Auchenorrhynchi rinvenute in totale negli otto vigneti indagati. Mancano dal computo quelle specie identificate solo a livello generico.

Tra i popolamenti degli 8 vigneti campionati abbiamo una tendenza piuttosto simile alla situazione generale per il Ticino, solo il vigneto di Biasca si distacca maggiormente dagli altri in quanto la categoria IV è poco rappresentata con il 18% delle specie a distribuzione sud europea ed una netta predominanza delle specie ad ampia distribuzione (I: 38% e II: 29%) (Figura 4).



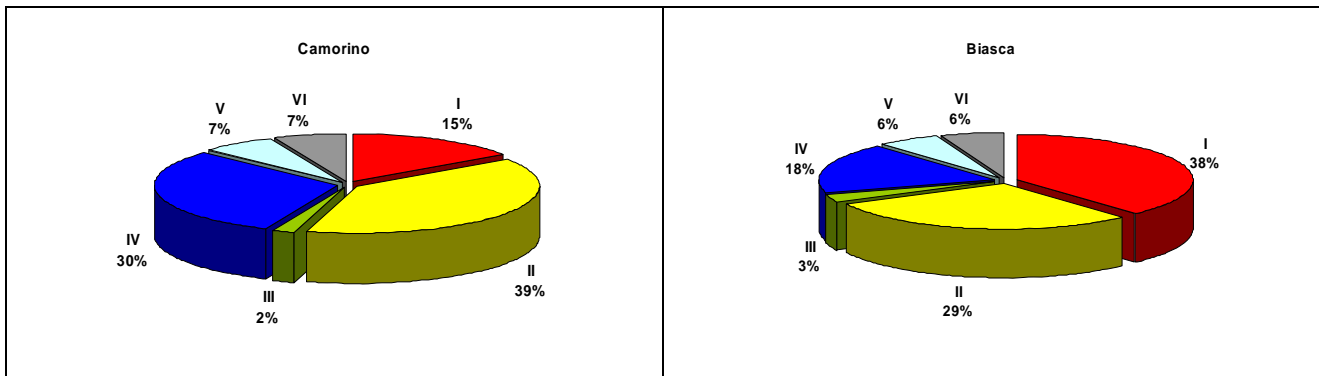


Figura 4 . Composizione in categorie corologiche relativa ad ognuno degli otto vigneti indagati.

4.3 Indici di Ricchezza e di Diversità

Dall'applicazione degli indici di biodiversità è possibile impostare un primo confronto tra i vigneti in termini di ricchezza specifica, dominanza e diversità. Il numero più alto di specie (40), raccolte attraverso aspiratore Eco-vac, è stato registrato a Porza, segue Camorino (36) Rovio (35) e Monteggio (34), come rilevato dall'indice di Margalef. Un'ulteriore informazione ci viene fornita dall'indice di Simpson, riguardo la dominanza di alcune specie rispetto ad altre e anche in questo caso vediamo come Biasca, Porza, Camorino, Monteggio e Rovio raggiungono i valori più alti in termini di diversità. L'indice di Shannon conferma questi risultati evidenziando come i vigneti con maggiore diversità risultano Monteggio, Rovio, Porza e Camorino (Tabella 3).

	No Specie	Totale di individui	Margalef	Menhinick	Simpson	Shannon
Monteggio	34 (46)	1881 (2971)	4.38	0.02	0.90	2.12
Rovio	35 (47)	922 (1779)	4.98	0.04	0.91	2.03
Stabio	26 (35)	493 (1060)	4.03	0.05	0.81	1.89
Porza	40 (49)	796 (1126)	5.84	0.05	0.92	2.40
Gordola	17 (21)	459 (1178)	2.61	0.04	0.75	1.53
Sementina	24 (31)	511 (774)	3.69	0.05	0.84	1.88
Camorino	36 (46)	1045 (1574)	5.03	0.03	0.92	2.24
Biasca	30 (37)	473 (1389)	4.71	0.06	0.93	1.82

Tabella 3. Valore degli indici di Biodiversità calcolati per gli esemplari raccolti negli otto vigneti attraverso aspiratore Eco-vac nei tre periodi considerati (Maggio-Giugno 2009). Nelle prime due colonne (Numero di specie e Totale degli individui) vengono riportati in parentesi i valori relativi alle somme dei 4 metodi di raccolta utilizzati.

Dobbiamo tuttavia fare una distinzione tra questi ultimi vigneti, infatti risulta molto importante nella fase successiva dell'analisi dei dati considerate composizione e struttura di specie per la valutazione puntuale della biodiversità.

4.4 Analisi della struttura delle comunità ad Auchenorrhinchi

4.4.1 Vigneto di Monteggio

I campionamenti effettuati nel corso del 2009 hanno portato alla cattura di 2971 esemplari, per un totale di 46 specie riconducibili a 5 diverse famiglie (Appendice 2). Le catture con Eco-vac, ci hanno permesso di rilevare il maggior numero di specie e di individui in totale rispetto alle altre tecniche di campionamento. Sei specie (*Kelisia* cfr. *guttulifera*, *Ribautodelphax collina*, *Megophtalmus scanicus*, *Psammotettix alienus*, *Empoasca vitis* e *Fagocyba cruenta*) sono state rilevate solo con l'aspiratore Eco-vac; due specie (*Deltocephalus pulicaris* ed *Alebra* sp.) solo con retino entomologico; tre specie (*Anakelisia perspicillata*, *Muellerianella extrusa* e *Anoscopus limicola*) solo con trappole di tipo Barber ed infine quattro specie (*Empoasca decipiens*, *Empoasca pteridis*, *Eupteryx curtisii* e *Eupteryx urticae*) solo con piatti gialli.

La suddivisione delle specie in classi di dominanza, utilizzando i soli dati delle catture con Eco-vac, evidenzia che le specie vagranti o occasionali predominano significativamente con ben 21 specie (57% sul totale delle

specie intercettate) appartenenti alla categoria SR (Subprecedenti), a fronte di 3 ED, 3 DD, 7 SD e 3 RR (Figura 5).

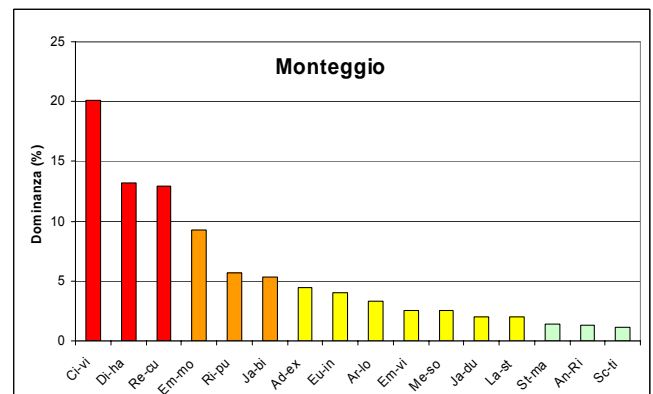


Figura 5. Struttura di dominanza della comunità ad Auchenorrhinchi nel vigneto di Monteggio. I dati sono relativi al

totale delle catture effettuate con Eco-vac nel 2009. Categorie Eudominanti (ED): barre rosse; Dominanti (DD): barre arancioni; Subdominanti (SD): barre gialle e Recedenti (RR): barre verdi.

Tra le specie Eudominanti abbiamo: *Cicadella viridis*, *Dicranotropis hamata* e *Reptalus cuspidatus*. La prima e l'ultima sono specie polifaghe ed oligotopiche, con la differenza che *C. viridis* preferisce habitat più umidi, invece *R. cuspidatus* è specie più xerofila. Il delfacide *D. hamata* è specie oligofaga ad ampia preferenza di habitat.

4.4.2 Vigneto di Rovio

I campionamenti effettuati nel corso del 2009 hanno portato alla cattura di 2705 esemplari, per un totale di 47 specie riconducibili a 6 diverse famiglie (Appendice 2). Le catture con Eco-vac, ci hanno permesso di rilevare il maggior numero di specie e di individui in totale rispetto alle altre tecniche di campionamento. Sette specie (*Dicranotropis flavipes*, *Ribautodelphax angulosa*, *Macrosteles sexnotatus*, *Orientalis ishidae*, *Arboridia versuta*, *Eupteryx decemnotata*, *Forcipata major*) sono state rilevate solo con l'aspiratore Eco-vac; una specie (*Philaenus spumarius*) solo con retino entomologico; tre specie (*Errhomenus brachypterus*, *Ophiola decumana* e *Arboridia parvula*) solo con trappole di tipo Barber ed infine tre specie (*Chiasmus conspurcatus*, *Empoasca decipiens* ed *Eupteryx stachydearum*) solo con piatti gialli.

La suddivisione delle specie in classi di dominanza, utilizzando i soli dati delle catture con Eco-vac, evidenzia che le specie vagranti o occasionali predominano significativamente con ben 21 specie (58% sul totale delle specie intercettate) appartenenti alla categoria SR (Subrecedenti), a fronte di 3 ED, 5 DD, 5 SD e 2 RR (Figura 6).

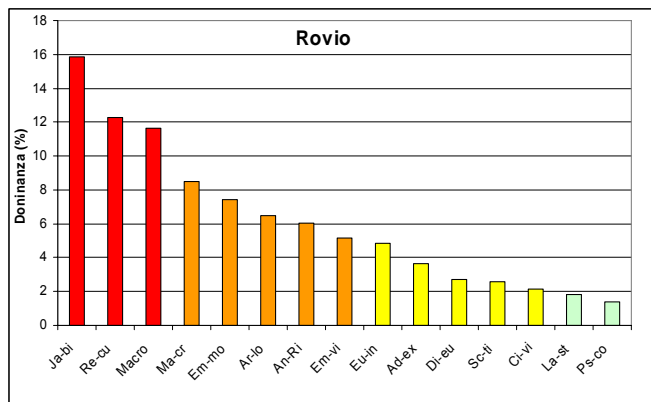


Figura 6. Struttura di dominanza della comunità ad Auchenorrhynchi nel vigneto di Rovio. I dati sono relativi al totale delle catture effettuate con Eco-vac nel 2009. Categorie Eudominanti (ED): barre rosse; Dominanti (DD): barre arancioni; Subdominanti (SD): barre gialle e Recedenti (RR): barre verdi.

Tra le specie Eudominanti abbiamo *Jassargus bisubulatus*, *R. cuspidatus* e una popolazione mista di tre specie del genere *Macrosteles* (*cristatus*, *laevis* e *sexnotatus*). La prima è una specie strettamente legate allo strato erbaceo ed è inserita nella Lista Rossa delle specie in pericolo in Alto Adige.

4.4.3 Vigneto di Stabio

I campionamenti effettuati nel corso del 2009 hanno portato alla cattura di 1060 esemplari, per un totale di 35 specie riconducibili a 5 diverse famiglie (Appendice 2). Le catture con Eco-vac, ci hanno permesso di rilevare il maggior numero di specie e di individui in totale rispetto alle altre tecniche di campionamento. Otto specie (*Acantodelphax spinosa*,

Ditropis flavipes, *Muellerianella fairmairei*, *Ribautodelphax angulosa*, *Empoasca vitis*, *Eupteryx notata*, *Eupteryx urticae* e *Zygina rhamnii*) sono state rilevate solo con l'aspiratore Eco-vac; quattro specie (*Aphrodes makarovi*, *Euscelis incisus*, *Thamnotettix* sp. e *Empoasca pteridis*) solo con retino entomologico; una specie (*Anoscopus albifrons*) solo con trappole di tipo Barber ed infine una specie (*Recilia horvathi*) solo con piatti gialli.

La suddivisione delle specie in classi di dominanza, utilizzando i soli dati delle catture con Eco-vac, evidenzia che le specie vagranti o occasionali predominano significativamente con ben 14 specie (50% sul totale delle specie intercettate) appartenenti alla categoria SR (Subrecedenti), a fronte di 2 ED, 2 DD, 8 SD e 2 RR (Figura 7).

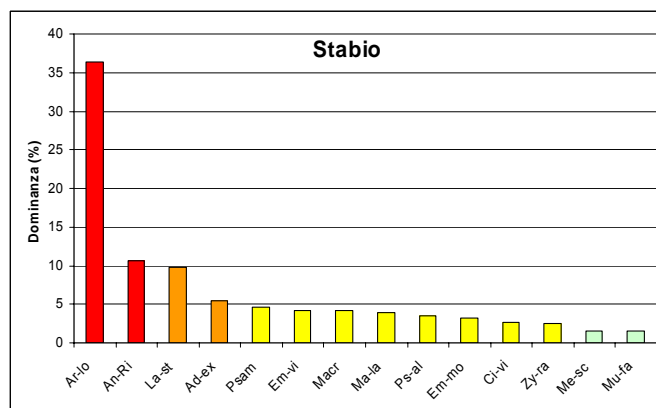


Figura 7. Struttura di dominanza della comunità ad Auchenorrhynchi nel vigneto di Stabio. I dati sono relativi al totale delle catture effettuate con Eco-vac nel 2009. Categorie Eudominanti (ED): barre rosse; Dominanti (DD): barre arancioni; Subdominanti (SD): barre gialle e Recedenti (RR): barre verdi.

Tra le specie Eudominanti abbiamo *Arocephalus longiceps* (36.4%) ed *Anaceratagallia Ribauti* (10.6%), tuttavia la prima domina nettamente su tutte le altre. *A longiceps* è una specie molto diffusa nel sud Europa ed è oligofaga essendo legata soprattutto a Poaceae come *Holcus mollis*, *H. lanatus* e *Bromus erectus*.

4.4.4 Vigneto di Porza

I campionamenti effettuati nel corso del 2009 hanno portato alla cattura di 1126 esemplari, per un totale di 49 specie riconducibili a 5 diverse famiglie (Appendice 2). Le catture con Eco-vac, ci hanno permesso di rilevare il maggior numero di specie e di individui in totale rispetto alle altre tecniche di campionamento. Diciassette specie (*Acantodelphax spinosa*, *Ditropis flavipes*, *Javesella dubia*, *Megadelphax sordidula*, *Muellerianella extrusa*, *Muellerianella fairmairei*, *Ribautodelphax pungens*, *Anoscopus serratulae*, *Deltocephalus pulicaris*, *Macrosteles fieberi*, *Macrosteles sexnotatus*, *Recilia coronifer*, *Arboridia parvula*, *Eupteryx alticola*, *Eupteryx notata*, *Forcipata major* e *Zygina rhamnii*) sono state rilevate solo con l'aspiratore Eco-vac; due specie (*Doratura stylata* ed *Eupteryx urticae*) solo con retino entomologico; una specie (*Sotanus thenii*) solo con trappole di tipo Barber ed infine quattro specie (*Recilia schmidtgeni*, *Empoasca pteridis*, *Eupteryx curtisii* e *Philaenus spumarius*) solo con piatti gialli.

La suddivisione delle specie in classi di dominanza, utilizzando i soli dati delle catture con Eco-vac, evidenzia che le specie vagranti o occasionali predominano significativamente con ben 24 specie (59% sul totale delle specie intercettate) appartenenti alla categoria SR (Subrecedenti), a fronte di 5 ED, 8 SD e 4 RR (Figura 8).

Nessuna specie apparteneva alla categoria delle dominanti sottolineando un vistoso salto tra le Eudominanti e le restanti categorie.

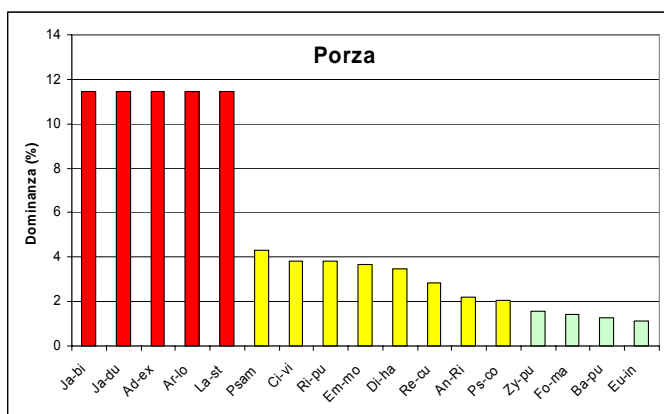


Figura 8. Struttura di dominanza della comunità ad Auchenorrhinchi nel vigneto di Porza. I dati sono relativi al totale delle catture effettuate con Eco-vac nel 2009. Categorie Eudominanti (ED): barre rosse; Subdominanti (SD): barre gialle e Recedenti (RR): barre verdi.

In questo vigneto le specie Eudominanti sono: *Jassargus bisubulatus*, *Javesella dubia*, *Adarrus exornatus*, *Arocephalus longicepes* e *Laodelphax striatella*. Tra queste l'ultima è una specie polifaga e pioniera. Tutte sono presenti con un valore di dominanza dell' 11.4% e si distaccano nettamente dalle altre.

4.4.5 Vigneto di Gordola

I campionamenti effettuati nel corso del 2009 hanno portato alla cattura di 1178 esemplari, per un totale di 21 specie riconducibili a 4 diverse famiglie (Appendice 2). Le catture con Eco-vac, ci hanno permesso di rilevare il maggior numero di specie e di individui in totale rispetto alle altre tecniche di campionamento. Quattro specie (*Psammotettix alienus*, *Empoasca pteridis*, *Empoasca vitis*, *Philaenus spumarius*) sono state rilevate solo con l'aspiratore Eco-vac; una specie (*Forcipata major*) solo con retino entomologico ed infine una specie (*Eupteryx notata*) solo con piatti gialli.

La suddivisione delle specie in classi di dominanza, utilizzando i soli dati delle catture con Eco-vac, evidenzia che le specie vagranti o occasionali predominano con ben 8 specie (42% sul totale delle specie intercettate) appartenenti alla categoria SR (Subprecedenti), a fronte di 3 ED, 2 SD e 6 RR (Figura 9). Nessuna specie apparteneva alla categoria delle dominanti sottolineando un vistoso salto tra le Eudominanti e le restanti categorie.

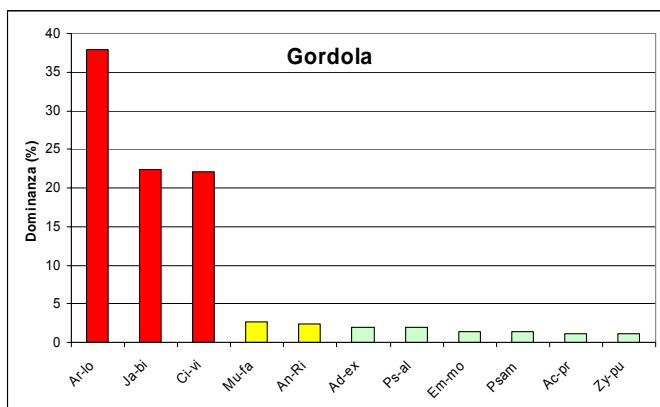


Figura 9. Struttura di dominanza della comunità ad Auchenorrhinchi nel vigneto di Gordola. I dati sono relativi al totale delle catture effettuate con Eco-vac nel 2009. Categorie Eudominanti (ED): barre rosse; Subdominanti (SD): barre gialle e Recedenti (RR): barre verdi.

In questo vigneto le specie Eudominanti sono: *Arocephalus longicepes* (37.8%), *Jassargus bisubulatus* (22.4%) e *Cicadella viridis* (22.2%). Anche in questo caso queste specie dominano nettamente su tutte altre.

4.4.6 Vigneto di Sementina

I campionamenti effettuati nel corso del 2009 hanno portato alla cattura di 774 esemplari, per un totale di 31 specie riconducibili a 4 diverse famiglie (Appendice 2). Le catture con Eco-vac, ci hanno permesso di rilevare il maggior numero di specie e di individui in totale rispetto alle altre tecniche di campionamento. Otto specie (*Reptalus cuspidatus*, *Anocurella prolixa*, *Macrosteles cristatus*, *Psammotettix confinis*, *Arboridia parvula*, *Eupteryx curtisii*, *Forcipata major*, *Zygina rhamnii*) sono state rilevate solo con l'aspiratore Eco-vac; due specie (*Macrosteles laevis* e *Chlorita paoli*) solo con retino entomologico; due specie (*Jassargus bisubulatus* e *Planaphrodes trifasciata*) sono state rilevate solo con trappole Barber ed infine una specie (*Eupteryx stachydearum*) solo con piatti gialli.

La suddivisione delle specie in classi di dominanza, utilizzando i soli dati delle catture con Eco-vac, evidenzia che le specie vagranti o occasionali predominano con ben 12 specie (46% sul totale delle specie intercettate) appartenenti alla categoria SR (Subprecedenti), a fronte di 3 ED, 4 DD, 2 SD e 5 RR (Figura 10).

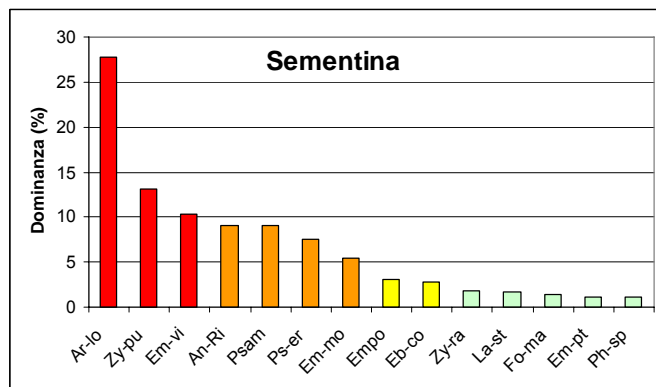


Figura 10. Struttura di dominanza della comunità ad Auchenorrhinchi nel vigneto di Sementina. I dati sono relativi al totale delle catture effettuate con Eco-vac nel 2009. Categorie Eudominanti (ED): barre rosse; Dominanti (DD): barre arancioni; Subdominanti (SD): barre gialle e Recedenti (RR): barre verdi.

In questo vigneto le specie Eudominanti sono: *Arocephalus longicepes* (27.8%), *Zyginidia pullula* (13.1%) e *Empoasca vitis* (10.3%). Le ultime due specie appartengono alla subfamiglia dei tíflocibini ed in particolare *E. vitis* è infedata su vite.

4.4.7 Vigneto di Camorino

I campionamenti effettuati nel corso del 2009 hanno portato alla cattura di 1574 esemplari, per un totale di 46 specie riconducibili a 5 diverse famiglie (Appendice 2). Le catture con Eco-vac, ci hanno permesso di rilevare il maggior numero di specie e di individui in totale rispetto alle altre tecniche di campionamento. Otto specie (*Megadelphax sordidula*, *Megophtalmus scanicus*, *Planaphrodes bifasciata*, *Psammotettix confinis*, *Arboridia parvula*, *Empoasca decipiens*, *Empoasca vitis* e *Tettigometra atra*) sono state

rilevate solo con l'aspiratore Eco-vac; una specie (*Doratura exilis*) solo con retino entomologico; quattro specie (*Anoscopus limicola*, *Macrosteles cristatus*, *Planaphrodes trifasciata*, *Chlorita paolii*) sono state rilevate solo con trappole Barber ed infine quattro specie (*Macropsis marginata*, *Empoasca affinis*, *Zygina hyperici* e *Philaenus spumarius*) solo con piatti gialli.

La suddivisione delle specie in classi di dominanza, utilizzando i soli dati delle catture con Eco-vac, evidenzia che le specie vagranti o occasionali predominano con ben 18 specie (49% sul totale delle specie intercettate) appartenenti alla categoria SR (Subprecedenti), a fronte di 1 ED, 9 DD, 4 SD e 5 RR (Figura 11).

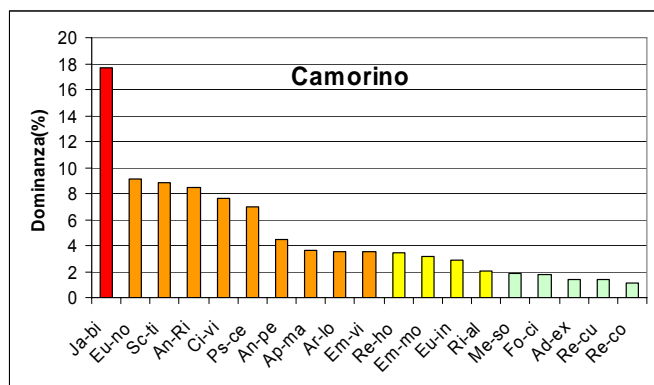


Figura 11. Struttura di dominanza della comunità ad Auchenorrhynchi nel vigneto di Camorino. I dati sono relativi al totale delle catture effettuate con Eco-vac nel 2009. Categorie Eudominanti (ED): barre rosse; Dominanti (DD): barre arancioni; Subdominanti (SD): barre gialle e Recedenti (RR): barre verdi.

La sola specie Eudominante in questo vigneto è *Jassargus bisubulatus*, inoltre è interessante notare come tra le specie Dominanti è presente *Scaphoideus titanus* ed *Empoasca vitis*.

4.4.8 Vigneto di Biasca

I campionamenti effettuati nel corso del 2009 hanno portato alla cattura di 1389 esemplari, per un totale di 36 specie riconducibili a 4 diverse famiglie (Appendice 2). Le catture con Eco-vac, ci hanno permesso di rilevare il maggior numero di specie e di individui in totale rispetto alle altre tecniche di campionamento. Sei specie (*Reptalus cuspidatus*, *Kelisia* sp., *Macropsis* sp., *Streptanus aemulus*, *Empoasca vitis*, *Zygina rhamnii*) sono state rilevate solo con l'aspiratore Eco-vac; una specie (*Eupteryx vittata*) solo con retino entomologico e due specie (*Jassargus bisubulatus*, *Megophtalums scanicus*) sono state rilevate solo con trappole Barber.

La suddivisione delle specie in classi di dominanza, utilizzando i soli dati delle catture con Eco-vac, evidenzia che le specie vagranti o occasionali predominano con ben 12 specie (49% sul totale delle specie intercettate) appartenenti alla categoria SR (Subprecedenti), a fronte di 4 ED, 3 DD, 5 SD e 8 RR (Figura 12).

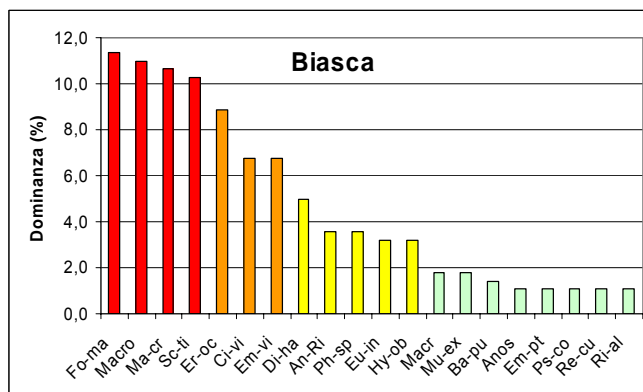


Figura 12. Struttura di dominanza della comunità ad Auchenorrhynchi nel vigneto di Biasca. I dati sono relativi al totale delle catture effettuate con Eco-vac nel 2009. Categorie Eudominanti (ED): barre rosse; Dominanti (DD): barre arancioni; Subdominanti (SD): barre gialle e Recedenti (RR): barre verdi.

Tra le specie Eudominanti abbiamo *Forcipata major* (11.3%), una popolazione mista di tre specie del genere *Macrosteles* (*cristatus*, *laevis* e *lividus*, con netta dominanza della prima – 10.6%) e *Scaphoideus titanus* (10.3%).

4.5 Analisi multivariata della comunità ad Auchenorrhynchi

L'analisi dei cluster è stata applicata per individuare eventuali raggruppamenti tra vigneti. I dati utilizzati si riferiscono alla composizione dell'Auchenorrhyncofauna rilevata nei tre rilievi effettuati con Eco-vac in ogni vigneto (Figura 13). Ad un livello di dissimilarità del 55% possiamo riconoscere 4 gruppi principali. Il primo è formato dai tre rilievi effettuati a Biasca che si differenzia maggiormente dagli altri, infatti, è l'unico tra quelli campionati ad essere in piano e quindi non presenta scarpate. Un secondo gruppo è formato dai rilievi di Sementina, che invece è un vigneto terrazzato ma con una presenza preponderante di muri a secco sulla scarpata. Il terzo cluster è formato dai rilievi di Gordola compreso il secondo rilievo di Camorino ed infine un gruppo più comprensivo nel quale restano i tre rilievi di Monteggio, Rovio, Porza, Stabio e Camorino.

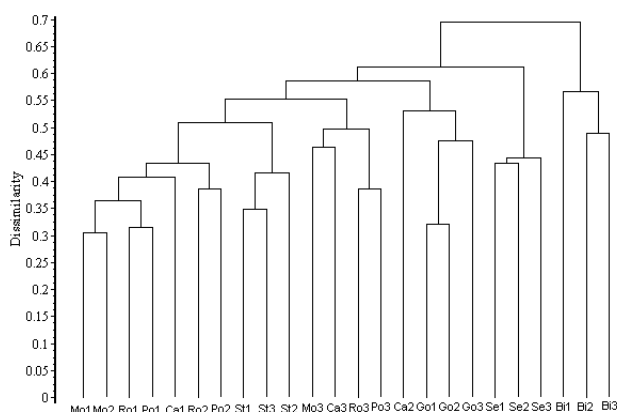


Figura 13. Dendrogramma (Cluster analysis) realizzato sulla base della composizione in specie nei tre rilievi degli otto vigneti campionati. I numeri accanto alle sigle dei vigneti si riferiscono al numero del rilievo.

Al fine di comprendere meglio il ruolo delle strutture (interfile, file e scarpate) all'interno del vigneto e il ruolo della diversa

intensità di gestione sulla composizione della comunità ad Auchenorrhinchi, è stata effettuata l'analisi della ridondanza (Figura 14). Il primo asse spiega il 44.8% della varianza totale ed il secondo il 19.8%. Il tipo di gestione della scarpata spiega una parte significativa della variazione nella composizione dell'auchenorrhincofauna rappresentando la variazione lungo il primo asse, inoltre è associato il non diserbo del filare ed una vegetazione nel vigneto caratterizzata da piante di prati magri. D'altra parte un regime intensivo di sfalcio dell'interfila è trovato associato con situazioni in cui la scarpata è assente.

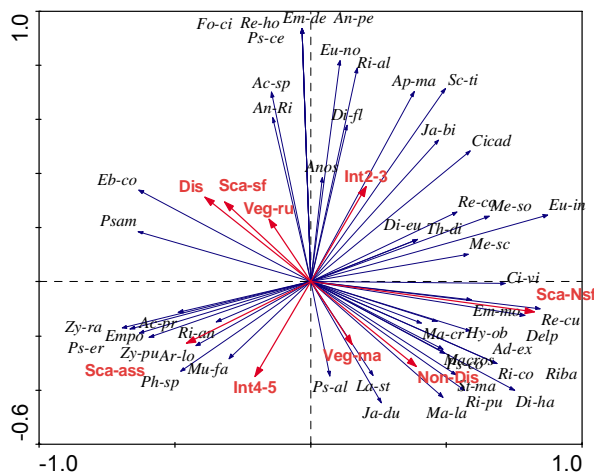


Figura 14 Diagramma di ordinamento RDA della composizione in specie (frecche blu) con le variabili gestionali e la tipologia di vegetazione (frecche rosse). Le specie meno caratterizzanti non sono state mostrate nel grafico.

5. Conclusioni

L'indagine condotta nel 2009 in otto vigneti rappresentativi delle principali aree viticole ticinesi, ci hanno permesso di caratterizzare la fauna ad Auchenorrhinchi che frequentano la vite e le principali strutture presenti nei vigneti. I principali risultati ottenuti sono di seguito sintetizzati.

- ✓ Sono state identificate in totale 101 specie di cicaline. Di queste, 9 vengono segnalate per la prima volta in Svizzera. Inoltre, sono state rilevate due specie vettrici di fitoplasmi, *S. titanus* e *H. obsoletus* che veicolano rispettivamente il fitoplasma che causa la flavescenza dorata (16 Sr-V) ed il fitoplasma che causa il Bois Noir (16 Sr-XIIA) della vite. Sono da segnalare anche alcune specie riportate da vari autori come potenziali vettori, in particolare *D. europaea* e *A. fuscovenosus*, le quali risultano capaci di acquisire il fitoplasma 16 Sr-V e *R. panzeri*, *R. cuspidatus* ed *A. ribauti* capaci di acquisire il fitoplasma 16 Sr-XIIA. Ulteriori indagini sono necessarie per approfondire le conoscenze sulla biologia di queste specie per capirne il loro effettivo ruolo epidemiologico nella diffusione del fitoplasma nel vigneto.
- ✓ Nel complesso, il 51% delle specie catturate sono di origine paleartica, quindi piuttosto diffuse, le restanti sono a diffusione centro-europea (33%), sud europea (1%) e mediterranea (8%). Il 7% è rappresentato da specie extra-paleartica di più o meno recente introduzione in Svizzera.

- ✓ Le analisi sulla struttura e sulla diversità della Auchenorrhincofauna dei vigneti indagati hanno permesso di distinguere tre gruppi principali di vigneti, il primo formato dai vigneti di Monteggio, Rovio, Porza e Camorino, il secondo dai vigneti di Gordola e Stabio ed il terzo da Sementina e Biasca. Queste distinzioni si realizzano sulla base delle differenti tipologie di strutture di compensazione ecologica presenti nel vigneto e sulla tipologia di gestione della copertura vegetale. A questo proposito evidenziamo che in vigneti nei quali la scarpata non è presente oppure è sostituita da strutture più povere da un punto di vista floristico (es. muri a secco), la diversità sia minore (vigneti del terzo gruppo), la stessa tendenza viene rilevata in vigneti nei quali il regime di sfalcio di scarpata e/o interfila è più sostenuto (vigneti del secondo gruppo). Per vigneti nei quali abbiamo rilevato un buon livello di diversità e strutture di comunità più equilibrate, restano tuttavia da approfondire gli aspetti peculiari riguardanti i tratti ecologici delle comunità soprattutto per i vigneti di Porza e Camorino che potrebbero formare un gruppo distinto da Monteggio e Rovio.

La fauna ad Auchenorrhinchi rilevata in questo studio si inserisce in un progetto più ampio che riguarda tutti i principali taxa di Artropodi che frequentano il vigneto; gli esemplari appartenenti agli altri taxa sono stati separati in singole provette e conservati in alcool al 70%. Attualmente alcune famiglie di Ditteri sono state identificate a livello di specie da Lucia Pollini Paltrinieri (specialista del gruppo presso Museo Cantonale di Storia Naturale di Lugano), quindi si potrà procedere alla valutazione della comunità ditterologia dei vigneti. Altre proficue collaborazioni potranno essere intrattenute anche con il WSL nell'eventualità di estendere queste analisi anche a Coleotteri Carabidi e Ragni allo scopo di considerare taxa appartenenti a diversi livelli trofici. Un'altro gruppo che sarà molto interessante valutare è quello degli Imenotteri parassitoidi in quanto poco conosciuti per l'agroecosistema vigneto, tuttavia rappresentano degli elementi fondamentali di controllo biologico nei confronti di altre specie che si nutrono su vite. Tutti i dati derivanti da successivi approfondimenti o analisi, riguardanti specialmente gli altri gruppi di Insetti o Ragni, andranno a completare il presente lavoro e saranno quindi forniti a tutti gli interlocutori coinvolti.

Ringraziamenti

Nel raggiungere questo importante traguardo nello studio della Biodiversità funzionale dei vigneti Ticinesi è doveroso ringraziare tutti quelli che hanno creduto in questo progetto al quale io tengo particolarmente, quanti ne hanno reso materialmente possibile la realizzazione e quanti hanno collaborato a vario titolo nelle faticose spedizioni di campo. Infine un sincero ringraziamento ai viticoltori che hanno messo a disposizione il loro vigneto e che hanno sopportato con egregio spirito collaborativo la presenza nei loro filari di "strani" strumenti di cattura degli insetti.

6. Bibliografia

- Altieri M.A., Nicholls C.I. and Ponti L. 2003. Biodiversità e controllo dei fitofagi negli agroecosistemi. Accademia Nazionale Italiana di Entomologia. Firenze, pp. 223.
- Baccetti B. 2007. Biodiversità degli insetti e omeostasi degli ecosistemi terrestri. Atti Accademia Nazionale Italiana di Entomologia. Anno LV, 2007: 111-115.
- Biedermann & Niedringhaus, 2009. The Plant- and Leafhoppers of Germany. Determination keys for all species. 409 pp.
- Della Giustina W., 1989. Homoptères Cicadellidae. Vol. 3. Compléments aux ouvrages d'Henri Ribaut. - Faune de France 73, Paris.
- D'Urso V., 2000. Faunistic and zoogeographical remarks on the Italian Auchenorrhyncha (Insecta, Homoptera). Bollettino della Società Entomologica Italiana, 132 (1): 3-16.
- Hoch H., 2004. Fauna Europaea: Hemiptera, Cicadomorpha ect. Fauna Europaea version 1.1 Url: <http://www.faunaeur.org/>.
- Holzinger W.E., Kammerlander I., Nickel H., 2003. The Auchenorrhyncha of Central Europe - Die Zikaden Mitteleuropas. Volume 1: Fulgoromorpha, Cicadomorpha excl. Cicadellidae. - Brill, Leiden. 673 pp.
- La Greca M., 1964. Le categorie corologiche degli elementi faunistici italiani. Atti Accademia Nazionale. Italiana di Entomologia. Rendiconti, XI: 231-253.
- Nast J., 1972. Palaearctic Auchenorrhyncha (Homoptera). An annotated check list. - Polish Scientific Publ. Warszawa. 550 pp.
- Nast J., 1987. The Auchenorrhyncha (Homoptera) of Europe. - Ann. zool. Warsz. 40: 535-662.
- Nickel H. and Hildebrandt J. 2003. Auchenorrhyncha communities as indicators of disturbance in grasslands (Insecta, Hemiptera) - a case study from the Elbe flood plains (northern Germany). Agriculture, Ecosystems and Environment, 98: 183-199.
- Nickel, H. and Remane, R. 2002. Artenliste der Zikaden Deutschlands, mit Angaben zu Nährpflanzen, Nahrungsbreite, Lebenszyklen, Areal und Gefährdung (Hemiptera, Fulgoromorpha et Cicadomorpha). Beiträge zur Zikadenkunde 5: 27-64.
- Ossiannilsson F., 1978. The Auchenorrhyncha (Homoptera) of Fennoscandia and Denmark. Part 1: Introduction, infraorder Fulgoromorpha. - Scandinavian Science Press, Kopenhagen.
- Ossiannilsson F., 1981. The Auchenorrhyncha (Homoptera) of Fennoscandia and Denmark. Part 2: The Families Cicadidae, Cercopidae, Membracidae, and Cicadellidae (excl. Deltocephalinae). - Scandinavian Science Press, Kopenhagen.
- Ossiannilsson F., 1983. The Auchenorrhyncha (Homoptera) of Fennoscandia and Denmark. Part 3: The Family Cicadellidae: Deltocephalinae, Catalogue, Literature and Index. - Scandinavian Science Press, Kopenhagen.
- Persico A. 2008. La flora dei vigneti "Terroir" in Ticino: risultati della ricerca.
- Picciau L., Lessio F. e Alma A. 2007. Preliminary data on the Cixiid fauna of the vineyard agro-ecosystem in Piedmont (north-western Italy). 4th European Hemiptera Congress, Ivrea (Turin, Italy), 10th-14th September 2007.
- Ribaut, H., 1936. Homoptères Auchénorhynches 1. (Typhlocybidae). Faune de France 31. Paul Le Chevalier et Fils. Paris. 228 pp.
- Ribaut, H. 1952. Homoptères Auchénorhynques. II (Jassidae). Faune de France 57. Paul Le Chevalier et Fils. Paris. 474 pp.
- Riedle-Bauer M., Tiefenbrunner W., Otreba J., Hanak K., Schildberger B. e Regner F. 2006. Epidemiological observations on Bois Noir in Austrian vineyards. Mitteilungen Klosterneuburg 56: 177-181.
- Tischler W., 1949. Grundzüge der terrestrischen Tierökologie. V ierweg + S ohn, Braunschweig.
- Vigna Taglianti A., Audisio P.A., Belfiore C., Biondi M., Bologna M.A., Carpeneto G.M., De Biase A., De Felici S., Piattella M., Racheli T., Zapparoli M., Zoia S., 1992. Riflessioni di gruppo sui corotipi fondamentali della fauna W-paleartica ed in particolare italiana. Biogeographia, Lav. Soc. ital. Biogeogr., (n.s.), 16: 159-179.

Appendice 1: Lista di specie degli Auchenorrhinchi catturati nei vigneti oggetto di indagine con quattro diverse tecniche di campionamento. Il numero degli individui per ogni metodo si riferisce al totale delle catture effettuate nelle seguenti date: Eco-vac 3 date: 4 e 19 Maggio, 23 Giugno; Retino 4 date: 4 e 19 Maggio, 23 Giugno e 21 Luglio; Barber e Piatto giallo 4 settimane di esposizione: 4-11 e 19-26 Maggio, 23-30 Giugno e 21-28 Luglio.

No.	Specie	Abbr.	No. individui				Tot
			Evo- vac	Retin o	Barbe r	Piatto G.	
	Fulgoromorpha						
	Cixiidae						
1	Hyaletus obsoletus Signoret, 1865	Hy-ob	12	28		3	43
2	Reptalus cuspidatus (Fieber, 1876)	Re-cu	288	143	28	9	468
3	Reptalus panzeri (Löw, 1883)	Re-pa		3	1		4
	Delphacidae						
4	Anakelisia perspicillata (Boheman, 1845)	An-pe	33	1	1		35
5	Asiraca clavicornis (Fabricius, 1794)	As-cl	2	3		1	6
6	Acanthodelphax spinosa (Fieber, 1866)	Ac-sp	7	1			8
7	Dicranotropis hamata (Boheman, 1847)	Di-ha	219	73	36	9	337
8	Ditropis flavipes (Signoret, 1865)	Di-fl	12	1			13
9	Javesella dubia (Boheman, 1847)	Ja-du	101	12	4		117
10	Kelisia sp.	Keli	3	1			4
11	Kelisia cfr. guttulifera (Kirschbaum, 1868)	Ke-gu	2				2
12	Laodelphax striatella (Fallén, 1826)	La-st	128	52	1	32	213
13	Megadelphax sordidula (Stål, 1853)	Me-so	52	6			58
14	Muellerianella extrusa (Scott, 1871)	Mu-ex	7	1	7		15
15	Muellerianella fairmairei (Perris, 1857)	Mu-fa	19		2		21
16	Ribautodelphax albostrigata (Fieber, 1866)	Ri-al	19	3	6		28
17	Ribautodelphax angulosa (Ribaut, 1953)	Ri-an	6	2			8
18	Ribautodelphax collina (Boheman, 1847)	Ri-co	10				10
19	Ribautodelphax pungens (Ribaut, 1953)	Ri-pu	100	5	4	1	110
20	Stenocranus major (Kirschbaum, 1868)	St-ma	20	2	2		24
21	Xantodelphax straminea (Stål, 1858)	Xa-st	3	1			4
	Dictyopharidae						
22	Dictyophara europaea (Linnaeus, 1767)	Di-eu	18	11	2		31
	Tettigometridae						
23	Tettigometra atra Hagenbach 1825	Te-at	1				1
	Cicadomorpha						
	Cercopidae						
24	Cercopis vulnerata Rossi, 1807	Ce-vu	8	16	3		27
25	Cercopis sanguinolenta (Scopoli, 1763)	Ce-sa		4	1		5
	Aphrophoridae						
26	Lepyronia coleoptrata (Linnaeus, 1758)	Le-co	1	12	7	1	21
27	Philaenus spumarius (Linnaeus, 1758)	Ph-sp	18	25	1	5	49
	Cicadellidae						
28	Utecha trivialis (Germar, 1821)	Ut-tr	2		5	1	8
29	Megophtalmus scanicus (Fallén, 1806)	Me-sc	30	2	49	3	84
30	Macropsis sp.	Macro	5	1			6
31	Macropsis marginata (Herrich-Schäffer, 1836)	Ma-ma				4	4
32	Anaceratagallia ribauti (Ossiannilsson, 1938)	An-Ri	235	18	429	89	771
33	Anoscopus albifrons (Linnaeus, 1758)	An-al	1		4		5
34	Anoscopus limicola (Edwards, 1908)	An-li	1		18		19
35	Anoscopus serratulae (Fabricius, 1775)	An-se	3		55		58
36	Planaphrodes bifasciata (Linnaeus, 1758)	Pl-bi	1				1
37	Planaphrodes trifasciata (Geoffroy, 1785)	Pl-tr			3		3
38	Aphrodes bicincta (Schrank, 1776)	Ap-bi	5	2	4		11
39	Aphrodes makarovi Zachvatkin, 1948	Ap-ma	45	19	71	7	142
40	Graphocephala fennahai Young, 1977	Gr-fe		1		1	2
41	Cicadella viridis (Linnaeus, 1758)	Ci-vi	476	150	63	57	746
42	Errhomenus brachypterus Fieber, 1866	Er-br			1		1

No.	Specie	Abbr.	No. individui				Tot
			Evo- vac	Retin o	Barbe r	Piatto G.	
43	Alebra sp.	Aleb		1			1
44	Arboridia parvula (Boheman, 1845)	Ar-pa	12		1	6	19
45	Arboridia versuta (Melichar, 1897)	Ar-ve	1				1
46	Chlorita paolii (Ossianniilsson, 1939)	Ch-pa		1	1		2
47	Emelyanoviana mollicula (Boheman, 1845)	Em-mo	260	52	16	104	432
48	Empoasca affinis Nast, 1937	Em-af				3	3
49	Empoasca decipiens Paoli, 1930	Em-de	4			5	9
50	Empoasca pteridis (Dahlbom, 1850)	Em-pt	14	2		22	38
51	Empoasca vitis (Göthe, 1875)	Em-vi	180	1		7	188
52	Eupteryx origani Zachvatkin, 1948	Eu-or	1	2			3
53	Eupteryx alticola Ribaut, 1936	Eu-al	1				1
54	Eupteryx aurata (Linnaeus, 1758)	Eu-au			1	17	18
55	Eupteryx curtisii (Flor 1861)	Eu-cu	1			2	3
56	Eupteryx decemnotata Rey, 1891	Eu-de	1				1
57	Eupteryx notata Curtis, 1837	Eu-no	81	3	17	17	118
58	Eupteryx stachydearum (Hardy, 1850)	Eu-st	2			4	6
59	Eupteryx urticae (Fabricius, 1803)	Eu-ur	1	1		1	3
60	Eupteryx vittata (Linnaeus, 1758)	Eu-vi		1			1
61	Fagocyba cruenta (Herrich-Schäffer, 1838)	Fa-cr	1				1
62	Forcipata citrinella (Zetterstedt, 1828)	Fo-ci	13	3	1		17
63	Forcipata major (Wagner, 1947)	Fo-ma	55	28	1	7	91
64	Zygina hyperici (Herrich-Schaeffer, 1836)	Zy-hy				1	1
65	Zygina rhamni Ferrari, 1882	Zy-ra	28			1	29
66	Zyginidia pullula (Boheman, 1845)	Zy-pu	86	21	3	22	132
67	Neoliturus fenestratus (Herrich-Schäffer, 1834)	Ne-fe		1	2		3
68	Balclutha punctata (Fabricius, 1775)	Ba-pu	12	4			16
69	Macrosteles cristatus (Ribaut, 1927)	Ma-cr	98	63	15	157	333
70	Macrosteles fieberi (Edwards, 1889)	Ma-fi	2				2
71	Macrosteles laevis (Ribaut, 1927)	Ma-la	30	33			63
72	Macrosteles lividus (Edwards, 1894)	Ma-li	1	1			2
73	Macrosteles sexnotatus (Fallén, 1806)	Ma-se	3				3
74	Orientus ishidae Matsumura, 1902	Or-is	1				1
75	Graphocraerus ventralis (Fallén, 1806)	Gr-ve	1	1	2	1	5
76	Scaphoideus titanus Ball, 1932	Sc-ti	127	16	38	112	293
77	Anoplotettix fuscovenosus (Ferrari, 1882)	An-fu	2	1			3
78	Allygidius abbreviatus (Lethierry, 1878)	Al-ab			1		1
79	Sotanus thenii (Löw, 1885)	So-th			1		1
80	Streptanus aemulans (Kirschbaum 1868)	St-ae	1				1
81	Ophiola decumana (Kontkanen, 1949)	Op-de			1		1
82	Euscelis incisus (Kirschbaum, 1858)	Eu-in	123	115	20	40	298
83	Thamnotettix dilutior (Kirschbaum, 1868)	Th-di	5	1			6
84	Thamnotettix exemtus Melichar, 1896	Th-ex	1	2			3
85	Doratura exilis Horváth 1903	Do-ex		1			1
86	Doratura stylata (Boheman 1847)	Do-st		2			2
87	Deltocephalus pulicaris (Fallén, 1806)	De-pu	2	4	3	1	10
88	Recilia coronifer (Marshall, 1866)	Re-co	25	1	45	8	79
89	Recilia horvathi (Then, 1896)	Re-ho	25	1	8	4	38
90	Recilia schmidtgeni (Wagner, 1939)	Re-sc	2			9	11
91	Chiasmus conspurcatus (Perris, 1857)	Chi-co	2	1	2	1	6
92	Aconurella proluxa (Lethierry, 1885)	Ac-pr	5	2			7
93	Adarrus exornatus Ribaut, 1952	Ad-ex	182	25	114	21	342
94	Errastanus ocellaris (Fallén, 1806)	Er-oc	25	12	30	52	119
95	Jassargus bisubulatus (Then, 1896)	Ja-bi	462	146	129	73	810
96	Psamnotettix alienus (Dahlbom, 1850)	Ps-al	32	18	2	3	55
97	Psamnotettix cephalotes (Herrich-Schäffer, 1834)	Ps-ce	25	20			45
98	Psamnotettix confinis (Dahlbom, 1850)	Ps-co	42	23	4	10	79
99	Psamnotettix erraticus Linnavuori, 1965	Ps-er	32	18	1	4	55

No.	Specie	Abbr.	No. individui				Tot
			Evo- vac	Retin o	Barbe r	Piatto G.	
100	Arochepalus longiceps (Kirschbaum, 1868)	Ar-lo	560	215	158	163	1096
101	Ebarrius cognatus (Fieber 1869)	Eb-co	16	2			18
	Forme giovanili Delphacidae	f.g.Delp	472	48	72	2	594
	Forme giovanili Cicadellidae	f.g.Cica	1327	195	574	67	2163
	♀♀ Delph. non identificate	♀-Delp	10	20	26	3	78
	♀♀ Cicadell. non identificate	♀-Cica	292	245	26	22	585
	No specie		83	50	54	46	
	Totale individui		6580	1952	2123	1196	11851

Appendice 2. Lista di specie degli Auchenorrhinchi catturati nel vigneto di Monteggio.

Elenco faunistico di Monteggio							
No.	Specie	Abbr.	No. Individui				Tot
			Evo- vac	Retin o	Barbe r	Piatto G.	
	Fulgoromorpha						
	Cixiidae						
1	Hyaletthes obsoletus Signoret, 1865	Hy-ob	1	5		1	7
2	Reptalus cuspidatus (Fieber, 1876)	Re-cu	173	44	3	5	225
	Delphacidae						
3	Anakelisia perspicillata (Boheman, 1845)	An-pe			1		1
4	Asiraca clavicornis (Fabricius, 1794)	As-cl	1	3			4
5	Dicranotropis hamata (Boheman, 1847)	Di-ha	177	62	25	9	273
6	Javesella dubia (Boheman, 1847)	Ja-du	27	7	3		37
7	Kelisia cfr. guttulifera (Kirschbaum, 1868)	Ke-gu	2				2
8	Laodelphax striatella (Fallén, 1826)	La-st	27	12		6	45
9	Megadelphax sordidula (Stål, 1853)	Me-so	34	5			39
10	Muellerianella extrusa (Scott, 1871)	Mu-ex			2		2
11	Ribautodelphax albostrata (Fieber, 1866)	Ri-al	1	2	1		4
12	Ribautodelphax collina (Boheman, 1847)	Ri-co	10				10
13	Ribautodelphax pungens (Ribaut, 1953)	Ri-pu	76	5	4	1	86
14	Stenocranus major (Kirschbaum, 1868)	St-ma	19	1	2		22
	Cicadomorpha						
	Cercopidae						
15	Cercopis vulnerata Rossi, 1807	Ce-vu		2	1		3
	Aphrophoridae						
16	Lepyronia coleoptrata (Linnaeus, 1758)	Le-co	1	11	6	1	19
	Cicadellidae						
17	Megophtalmus scanicus (Fallén, 1806)	Me-sc	9				9
18	Anaceratagallia ribauti (Ossiannilsson, 1938)	An-Ri	18		43	2	63
19	Anoscopus limicola (Edwards, 1908)	An-li			14		14
20	Aphrodes makarovi Zachvatkin, 1948	Ap-ma	12	3	7	1	23
21	Graphocephala fennahai Young, 1977	Gr-fe		1		1	2
22	Cicadella viridis (Linnaeus, 1758)	Ci-vi	270	76	28	42	416
23	Alebra sp.	Aleb		1			1
24	Arboridia parvula (Boheman, 1845)	Ar-pa	2			2	4
25	Emelyanoviana mollicula (Boheman, 1845)	Em-mo	124	12	1	23	160
26	Empoasca decipiens Paoli, 1930	Em-de				4	4
27	Empoasca pteridis (Dahlbom, 1850)	Em-pt				1	1
28	Empoasca vitis (Göthe, 1875)	Em-vi	34				34
29	Eupteryx curtisii (Flor 1861)	Eu-cu				1	1
30	Eupteryx notata Curtis, 1837	Eu-no	8	2	3		13
31	Eupteryx urticae (Fabricius, 1803)	Eu-ur				1	1
32	Fagocyba cruenta (Herrich-Schäffer, 1838)	Fa-cr	1				1

Elenco faunistico di Monteggio							
No.	Specie	Abbr.	No. Individui				Tot
			Evo- vac	Retin o	Barbe r	Piatto G.	
33	Zyginidia pullula (Boheman, 1845)	Zy-pu	7	1			8
34	Macrosteles cristatus (Ribaut, 1927)	Ma-cr	3	1			4
35	Macrosteles laevis (Ribaut, 1927)	Ma-la	11	4			15
36	Graphocraerus ventralis (Fallén, 1806)	Gr-ve	1				1
37	Scaphoideus titanus Ball, 1932	Sc-ti	15	1	2	21	39
38	Allygidius abbreviatus (Lethierry, 1878)	Al-ab			1		1
39	Euscelis incisus (Kirschbaum, 1858)	Eu-in	54	37	11	13	115
40	Deltocephalus pulicaris (Fallén, 1806)	De-pu		3			3
41	Recilia coronifer (Marshall, 1866)	Re-co	12		31	3	46
42	Adarrus exornatus Ribaut, 1952	Ad-ex	60	2	75	8	145
43	Jassargus bisubulatus (Then, 1896)	Ja-bi	72	27	23	17	139
44	Psammotettix alienus (Dahlbom, 1850)	Ps-al	1				1
45	Psammotettix confinis (Dahlbom, 1850)	Ps-co	9	4		2	15
46	Arocephalus longiceps (Kirschbaum, 1868)	Ar-lo	44	14	24	27	109
	Forme giovanili Delphacidae	f.g.Delp	319	36	34	1	390
	Forme giovanili Cicadellidae	f.g.Cica	221	20	80	13	334
	♀♀ Delph. non identificate	♀-Delp	9	7	23		39
	♀♀ Cicadell. non identificate	♀-Cica	16	23	1	1	41
	No specie		38	28	27	23	
	Totale individui		1881	434	449	207	2971

Appendice 3. Lista di specie degli Auchenorrhinchi catturati nel vigneto di Rovio.

Elenco faunistico di Rovio							
No.	Specie	Abbr.	No. Individui				Tot
			Evo- vac	Retin o	Barbe r	Piatto G.	
	Fulgoromorpha						
	Cixiidae						
1	Hyaethes obsoletus Signoret, 1865	Hy-ob	2	7			9
2	Reptalus cuspidatus (Fieber, 1876)	Re-cu	81	60	23		164
	Delphacidae						
3	Dicranotropis hamata (Boheman, 1847)	Di-ha	6	4	5		15
4	Ditropis flavipes (Signoret, 1865)	Di-fl	4				4
5	Laodelphax striatella (Fallén, 1826)	La-st	12	14		3	29
6	Megadelphax sordidula (Stål, 1853)	Me-so	1	1			2
7	Ribautodelphax angulosa (Ribaut, 1953)	Ri-an	2				2
	Cicadomorpha						
	Dictyopharidae						
8	Dictyophara europaea (Linnaeus, 1767)	Di-eu	18	11	2		31
	Cercopidae						
9	Cercopis vulnerata Rossi, 1807	Ce-vu	1		1		2
10	Cercopis sanguinolenta (Scopoli, 1763)	Ce-sa	4		1		5
	Aphrophoridae						
11	Lepyronia coleoptrata (Linnaeus, 1758)	Le-co		1	1		2
12	Philaenus spumarius (Linnaeus, 1758)	Ph-sp		4			4
	Cicadellidae						
13	Megophtalmus scanicus (Fallén, 1806)	Me-sc	4	1	13		18
14	Macropsis sp.	Macro		1			1
15	Anaceratagallia ribauti (Ossiannilsson, 1938)	An-Ri	40	4	126	9	179
16	Anoscopus albifrons (Linnaeus, 1758)	An-al	1		2		3
17	Anoscopus serratulae (Fabricius, 1775)	An-se	1		1		2
18	Aphrodes makarovi Zachvatkin, 1948	Ap-ma	3	2	12	1	18
19	Cicadella viridis (Linnaeus, 1758)	Ci-vi	14	4		1	19

Elenco faunistico di Rovio							
No.	Specie	Abbr.	No. Individui				Tot
			Evo- vac	Retin o	Barbe r	Piatto G.	
20	Errhomenus brachypterus Fieber, 1866	Er-br			1		1
21	Arboridia parvula (Boheman, 1845)	Ar-pa			1		1
22	Arboridia versuta (Melichar, 1897)	Ar-ve	1				1
23	Emelyanoviana mollicula (Boheman, 1845)	Em-mo	49	7	8	26	90
24	Empoasca decipiens Paoli, 1930	Em-de				1	1
25	Empoasca pteridis (Dahlbom, 1850)	Em-pt	5			3	8
26	Empoasca vitis (Göthe, 1875)	Em-vi	34	1		2	37
27	Eupteryx aurata (Linnaeus, 1758)	Eu-au			1	17	18
28	Eupteryx decemnotata Rey, 1891	Eu-de	1				1
29	Eupteryx notata Curtis, 1837	Eu-no	1			1	2
30	Eupteryx stachydearum (Hardy, 1850)	Eu-st				2	2
31	Forcipata major (Wagner, 1947)	Fo-ma	2				2
32	Zyginidia pullula (Boheman, 1845)	Zy-pu	2	1		3	6
33	Macrosteles cristatus (Ribaut, 1927)	Ma-cr	56	28	6	60	150
34	Macrosteles laevis (Ribaut, 1927)	Ma-la	1	1			2
35	Macrosteles sexnotatus (Fallén, 1806)	Ma-se	1				1
36	Orientus ishidae Matsumura, 1902	Or-is	1				1
37	Scaphoideus titanus Ball, 1932	Sc-ti	17	2	1	1	21
38	Ophiola decumana (Kontkanen, 1949)	Op-de			1		1
39	Euscelis incisus (Kirschbaum, 1858)	Eu-in	32	25	5	8	70
40	Thamnotettix dilutior (Kirschbaum, 1868)	Th-di	5	1			6
41	Recilia coronifer (Marshall, 1866)	Re-co			7	1	8
42	Chiasmus conspurcatus (Perris, 1857)	Chi-co				1	1
43	Adarrus exornatus Ribaut, 1952	Ad-ex	24	1	9	3	37
44	Jassargus bisubulatus (Then, 1896)	Ja-bi	105	27	34	21	187
45	Psammotettix alienus (Dahlbom, 1850)	Ps-al	5		2	2	9
46	Psammotettix confinis (Dahlbom, 1850)	Ps-co	9		2	4	15
47	Arochepalus longiceps (Kirschbaum, 1868)	Ar-lo	43	14	5	7	69
	Forme giovanili Delphacidae	f.g.Delp	10	5	9		24
	Forme giovanili Cicadellidae	f.g.Cica	245	26	71	6	417
	♀♀ Cicadell. non identificate	♀-Cica	83	48	11	8	150
	No specie		36	24	25	22	
	Totale individui		922	305	361	191	2705

Appendice 4. Lista di specie degli Auchenorrhinchi catturati nel vigneto di Stabio.

Elenco faunistico di Stabio							
No.	Specie	Abbr.	No. Individui				Tot
			Evo- vac	Retin o	Barbe r	Piatto G.	
	Fulgoromorpha						
	Cixiidae						
1	Hyaletes obsoletus Signoret, 1865	Hy-ob		7		2	9
2	Reptalus cuspidatus (Fieber, 1876)	Re-cu	1	17			18
3	Reptalus panzeri (Löw, 1883)	Re-pa		3	1		4
	Delphacidae						
4	Acanthodelphax spinosa (Fieber, 1866)	Ac-sp	1				1
5	Ditropis flavipes (Signoret, 1865)	Di-fl	1				1
6	Javesella dubia (Boheman, 1847)	Ja-du	2	1			3
7	Laodelphax striatella (Fallén, 1826)	La-st	40	12	1	4	57
8	Muellerianella fairmairei (Perris, 1857)	Mu-fa	6				6
9	Ribautodelphax angulosa (Ribaut, 1953)	Ri-an	1				1
	Cicadomorpha						
	Cercopidae						

Elenco faunistico di Stabio							
No.	Specie	Abbr.	No. Individui				Tot
			Evo- vac	Retin o	Barbe r	Piatto G.	
10	Cercopis vulnerata Rossi, 1807	Ce-vu	2	4			6
	Aphrophoridae						
11	Philaenus spumarius (Linnaeus, 1758)	Ph-sp	2	1			3
	Cicadellidae						
12	Megophtalmus scanicus (Fallén, 1806)	Me-sc			9	3	12
13	Anaceratagallia ribauti (Ossiannilsson, 1938)	An-Ri	43	2	38	6	89
14	Anoscopus albifrons (Linnaeus, 1758)	An-al			2		2
15	Aphrodes makarovi Zachvatkin, 1948	Ap-ma		9			9
16	Cicadella viridis (Linnaeus, 1758)	Ci-vi	11	4		1	16
17	Emelyanoviana mollicula (Boheman, 1845)	Em-mo	13	18	4	25	60
18	Empoasca pteridis (Dahlbom, 1850)	Em-pt		1			1
19	Empoasca vitis (Göthe, 1875)	Em-vi	17				17
20	Eupteryx notata Curtis, 1837	Eu-no	2				2
21	Eupteryx urticae (Fabricius, 1803)	Eu-ur	1				1
22	Forcipata major (Wagner, 1947)	Fo-ma	1	1			2
23	Zygina rhamni Ferrari, 1882	Zy-ra	10				10
24	Zyginidia pullula (Boheman, 1845)	Zy-pu	1	8		19	28
25	Macrosteles cristatus (Ribaut, 1927)	Ma-cr	4	4			8
26	Macrosteles laevis (Ribaut, 1927)	Ma-la	16	20			36
27	Euscelis incisus (Kirschbaum, 1858)	Eu-in		3			3
28	Thamnotettix sp.	Tham		1			1
29	Recilia coronifer (Marshall, 1866)	Re-co		1	1	1	3
30	Recilia horvathi (Then, 1896)	Re-ho				1	1
31	Recilia schmidtgeni (Wagner, 1939)	Re-sc	2			8	10
32	Adarrus exornatus Ribaut, 1952	Ad-ex	22	12	26	5	65
33	Psammotettix alienus (Dahlbom, 1850)	Ps-al	14	13		1	28
34	Psammotettix confinis (Dahlbom, 1850)	Ps-co	4	3		2	9
35	Arochepalus longiceps (Kirschbaum, 1868)	Ar-lo	148	65	50	58	321
	Forme giovanili Delphacidae	f.g.Delp	19			1	20
	Forme giovanili Cicadellidae	f.g.Cica	67	4	27	1	99
	♀♀ Delph. non identificate	♀-Delp		1			1
	♀♀ Cicadell. non identificate	♀-Cica	36	53		2	91
	No specie		25	23	9	14	
	Totale individui		493	268	159	140	1060

Appendice 5. Lista di specie degli Auchenorrhinchi catturati nel vigneto di Porza

Elenco faunistico di Porza							
No.	Specie	Abbr.	No. Individui				Tot
			Evo- vac	Retin o	Barbe r	Piatto G.	
	Fulgoromorpha						
	Cixiidae						
1	Reptalus cuspidatus (Fieber, 1876)	Re-cu	18	8		3	29
	Delphacidae						
2	Asiraca clavicornis (Fabricius, 1794)	As-cl	1			1	2
3	Acanthodelphax spinosa (Fieber, 1866)	Ac-sp	1				1
4	Dicranotropis hamata (Boheman, 1847)	Di-ha	22	2			24
5	Ditropis flavipes (Signoret, 1865)	Di-fl	3				3
6	Javesella dubia (Boheman, 1847)	Ja-du	71				71
7	Laodelphax striatella (Fallén, 1826)	La-st	32	6		2	40
8	Megadelphax sordidula (Stål, 1853)	Me-so	3				3
9	Muellerianella extrusa (Scott, 1871)	Mu-ex	2				2
10	Muellerianella fairmairei (Perris, 1857)	Mu-fa	3				3

Elenco faunistico di Porza							
No.	Specie	Abbr.	No. Individui				Tot
			Evo- vac	Retin o	Barbe r	Piatto G.	
11	Ribautodelphax pungens (Ribaut, 1953)	Ri-pu	24				24
12	Stenocranus major (Kirschbaum, 1868)	St-ma		1			1
13	Xantodelphax straminea (Stål, 1858)	Xa-st	3	1			4
	Cicadomorpha						
	Cercopidae						
14	Cercopis vulnerata Rossi, 1807	Ce-vu	5	9			14
	Aphrophoridae						
15	Philaenus spumarius (Linnaeus, 1758)	Ph-sp				1	1
	Cicadellidae						
16	Megophtalmus scanicus (Fallén, 1806)	Me-sc	6	1	6		13
17	Anaceratagallia ribauti (Ossiannilsson, 1938)	An-Ri	14		21	3	38
18	Anoscopus limicola (Edwards, 1908)	An-li	1		3		4
19	Anoscopus serratulae (Fabricius, 1775)	An-se	1				1
20	Aphrodes bincta (Schrank, 1776)	Ap-bi	5	1			8
21	Aphrodes makarovi Zachvatkin, 1948	Ap-ma			4	1	5
22	Cicadella viridis (Linnaeus, 1758)	Ci-vi	24	1		1	26
23	Arboridia parvula (Boheman, 1845)	Ar-pa	5				5
24	Emelyanoviana mollicula (Boheman, 1845)	Em-mo	23	6		8	37
25	Empoasca pteridis (Dahlbom, 1850)	Em-pt				3	3
26	Empoasca vitis (Göthe, 1875)	Em-vi	5			3	8
27	Eupteryx alticola Ribaut, 1936	Eu-al	1				1
28	Eupteryx curtisii (Flor 1861)	Eu-cu				1	1
29	Eupteryx notata Curtis, 1837	Eu-no	1				1
30	Eupteryx urticae (Fabricius, 1803)	Eu-ur		1			1
31	Forcipata major (Wagner, 1947)	Fo-ma	9				9
32	Zygina rhamni Ferrari, 1882	Zy-ra	6				6
33	Zyginidia pullula (Boheman, 1845)	Zy-pu	10	5			15
34	Balclutha punctata (Fabricius, 1775)	Ba-pu	8	2			10
35	Macrosteles cristatus (Ribaut, 1927)	Ma-cr	3	1			4
36	Macrosteles fieberi (Edwards, 1889)	Ma-fi	2				2
37	Macrosteles sexnotatus (Fallén, 1806)	Ma-se	2				2
38	Scaphoideus titanus Ball, 1932	Sc-ti	1		8		9
39	Sotanus thenii (Löw, 1885)	So-th			1		1
40	Euscelis incisus (Kirschbaum, 1858)	Eu-in	7	5		2	14
41	Doratura stylata (Boheman 1847)	Do-st		2			2
42	Deltocephalus pulicaris (Fallén, 1806)	De-pu	2				2
43	Recilia coronifer (Marshall, 1866)	Re-co	3				3
44	Recilia schmidtgeni (Wagner, 1939)	Re-sc				1	1
45	Adarrus exornatus Ribaut, 1952	Ad-ex	59	3		3	65
46	Jassargus bisubulatus (Then, 1896)	Ja-bi	72	33	19	3	127
47	Psammotettix alienus (Dahlbom, 1850)	Ps-al	5	5			10
48	Psammotettix confinis (Dahlbom, 1850)	Ps-co	13	9		1	23
49	Arochepalus longiceps (Kirschbaum, 1868)	Ar-lo	40	18	6	1	65
	Forme giovanili Delphacidae	f.g.Delp	11	1	1		
	Forme giovanili Cicadellidae	f.g.Cica	239	33	35	1	
	♀♀ Delph. non identificate	♀-Delp		8			
	♀♀ Cicadell. non identificate	♀-Cica	30	20	1	2	
	No specie		40	21	9	17	
	Totale individui		796	182	107	41	1126

Appendice 6. Lista di specie degli Auchenorrhinchi catturati nel vigneto di Gordola

Elenco faunistico di Gordola							
No.	Specie	Abbr.	No. Individui				Tot
			Evo- vac	Retin o	Barbe r	Piatto G.	
Fulgoromorpha							
Delphacidae							
1	Kelisia sp.	Keli	2	1			3
2	Laodelphax striatella (Fallén, 1826)	La-st	2	1			3
3	Muellerianella fairmairei (Perris, 1857)	Mu-fa	10		2		12
Cicadomorpha							
Cercopidae							
4	Cercopis vulnerata Rossi, 1807	Ce-vu		1	1		2
Aphrophoridae							
5	Philaenus spumarius (Linnaeus, 1758)	Ph-sp	1				1
Cicadellidae							
6	Anaceratagallia ribauti (Ossiannilsson, 1938)	An-Ri	9	1	24	14	48
7	Aphrodes makarovi Zachvatkin, 1948	Ap-ma			4	3	7
8	Cicadella viridis (Linnaeus, 1758)	Ci-vi	82	51	28	7	216
9	Arboridia parvula (Boheman, 1845)	Ar-pa	3			4	7
10	Emelyanoviana mollicula (Boheman, 1845)	Em-mo	5			1	6
11	Empoasca pteridis (Dahlbom, 1850)	Em-pt	1				1
12	Empoasca vitis (Göthe, 1875)	Em-vi	1				1
13	Eupteryx notata Curtis, 1837	Eu-no				2	2
14	Forcipata major (Wagner, 1947)	Fo-ma		3			3
15	Zyginidia pullula (Boheman, 1845)	Zy-pu	4	1			5
16	Macrosteles sp.	Macr	1				1
17	Aconurella prolixa (Lethierry, 1885)	Ac-pr	4	2			6
18	Adarrus exornatus Ribaut, 1952	Ad-ex	7	1	3		11
19	Jassargus bisubulatus (Then, 1896)	Ja-bi	83	30	45	27	185
20	Psammotettix alienus (Dahlbom, 1850)	Ps-al	7				7
21	Arochepalus longiceps (Kirschbaum, 1868)	Ar-lo	140	48	57	60	305
	Forme giovanili Delphacidae	f.g.Delp	1		9		10
	Forme giovanili Cicadellidae	f.g.Cica	87	17	240	23	367
	♀♀ Delph. non identificate	♀-Delp	1		1	3	5
	♀♀ Cicadell. non identificate	♀-Cica	8	4			12
	No specie		17	11	8	8	
	Totale individui		459	161	414	144	1178

Appendice 7. Lista di specie degli Auchenorrhinchi catturati nel vigneto di Sementina

Elenco faunistico di Sementina							
No.	Specie	Abbr.	No. Individui				Tot
			Evo- vac	Retin o	Barbe r	Piatto G.	
Fulgoromorpha							
Cixiidae							
1	Reptalus cuspidatus (Fieber, 1876)	Re-cu	2				2
Delphacidae							
2	Laodelphax striatella (Fallén, 1826)	La-st	7	3			10
3	Ribautodelphax angulosa (Ribaut, 1953)	Ri-an	3	2			5
4	Stenocranus major (Kirschbaum, 1868)	St-ma	1				1
Cicadomorpha							
Aphrophoridae							
5	Philaenus spumarius (Linnaeus, 1758)	Ph-sp	5	9			14
Cicadellidae							
6	Anaceratagallia ribauti (Ossiannilsson, 1938)	An-Ri	39	4	34	1	78

Elenco faunistico di Sementina							
No.	Specie	Abbr.	No. Individui				Tot
			Evo-vac	Retin o	Barbe r	Piatto G.	
7	Planaphrodes trifasciata (Geoffroy, 1785)	Pl-tr			1		1
8	Aphrodes makarovi Zachvatkin, 1948	Ap-ma	2	1	1		4
9	Cicadella viridis (Linnaeus, 1758)	Ci-vi		1	2		3
10	Arboridia parvula (Boheman, 1845)	Ar-pa	1				1
11	Chlorita paolii (Ossiannilsson, 1939)	Ch-pa		1			1
12	Emelyanoviana mollicula (Boheman, 1845)	Em-mo	23	8		1	32
13	Empoasca pteridis (Dahlbom, 1850)	Em-pt	5	1		1	7
14	Empoasca vitis (Göthe, 1875)	Em-vi	44			2	46
15	Eupteryx curtisii (Flor 1861)	Eu-cu	1				1
16	Eupteryx notata Curtis, 1837	Eu-no	2	1			3
17	Eupteryx stachydearum (Hardy, 1850)	Eu-st				1	1
18	Forcipata major (Wagner, 1947)	Fo-ma	6				6
19	Zygina rhamni Ferrari, 1882	Zy-ra	8				8
20	Zyginidia pullula (Boheman, 1845)	Zy-pu	56	3			59
21	Nealiturus fenestratus (Herrich-Schäffer, 1834)	Ne-fe		1	2	1	4
22	Macrosteles cristatus (Ribaut, 1927)	Ma-cr	2				2
23	Macrosteles laevis (Ribaut, 1927)	Ma-la		1			1
24	Thamnotettix exemptus Melichar, 1896	Th-ex	1	2			3
25	Chiasmus conspurcatus (Perris, 1857)	Chi-co	2	1	2		5
26	Aconurella prolixa (Lethierry, 1885)	Ac-pr	1				1
27	Jassargus bisubulatus (Then, 1896)	Ja-bi			1		1
28	Psammotettix confinis (Dahlbom, 1850)	Ps-co	2				2
29	Psammotettix erraticus Linnavuori, 1965	Ps-er	32	18	1	4	55
30	Arochepalus longiceps (Kirschbaum, 1868)	Ar-lo	119	47	15	9	190
31	Ebarrius cognatus (Fieber 1869)	Eb-co	12	1			13
	Forme giovanili Cicadellidae	f.g.Cica	79	17	29	5	130
	♀♀ Delph. non identificate	♀-Delp		1			1
	♀♀ Cicadell. non identificate	♀-Cica	56	24	3		83
	No specie						
	Totale individui		511	147	91	25	774

Appendice 8. Lista di specie degli Auchenorrhinchi catturati nel vigneto di Camorino

Elenco faunistico di Camorino							
No.	Specie	Abbr.	No. Individui				Tot
			Evo-vac	Retin o	Barbe r	Piatto G.	
	Fulgoromorpha						
	Cixiidae						
1	Reptalus cuspidatus (Fieber, 1876)	Re-cu	10	14	2	1	27
	Delphacidae						
2	Anakelisia perspicillata (Boheman, 1845)	An-pe	33	1			34
3	Acanthodelphax spinosa (Fieber, 1866)	Ac-sp	5	1			6
4	Ditropis flavipes (Signoret, 1865)	Di-fl	4	1			5
5	Laodelphax striatella (Fallén, 1826)	La-st	7	1			8
6	Megadelphax sordidula (Stål, 1853)	Me-so	14				14
7	Ribautodelphax albostrata (Fieber, 1866)	Ri-al	15		1		16
	Cicadomorpha						
	Tettigometridae						
8	Tettigometra atra Hagenbach 1825	Te-at	1				1
	Aphrophoridae						
9	Philaenus spumarius (Linnaeus, 1758)	Ph-sp				1	1
	Cicadellidae						
10	Utecha trivialis (Germar, 1821)	Ut-tr	2		5	1	8

Elenco faunistico di Camorino

No.	Specie	Abbr.	No. Individui				Tot
			Evo- vac	Retin o	Barbe r	Piatto G.	
11	Megophtalmus scanicus (Fallén, 1806)	Me-sc	5		2		7
12	Macropsis marginata (Herrich-Schäffer, 1836)	Ma-ma				4	4
13	Anaceratagallia ribauti (Ossiannilsson, 1938)	An-Ri	62	6	49	2	119
14	Anoscopus limicola (Edwards, 1908)	An-li			1		1
15	Planaphrodes trifasciata (Geoffroy, 1785)	Pl-tr			2		2
16	Planaphrodes bifasciata (Linnaeus, 1758)	Pl-bi	1				1
17	Aphrodes bicincta (Schrank, 1776)	Ap-bi		1	2		3
18	Aphrodes makarovi Zachvatkin, 1948	Ap-ma	27	4	8		39
19	Cicadella viridis (Linnaeus, 1758)	Ci-vi	56	9	4	3	72
20	Arboridia parvula (Boheman, 1845)	Ar-pa	1				1
21	Chlorita paolii (Ossiannilsson, 1939)	Ch-pa			1		1
22	Emelyanoviana mollicula (Boheman, 1845)	Em-mo	23	1	2	14	40
23	Empoasca affinis Nast, 1937	Em-af				3	3
24	Empoasca decipiens Paoli, 1930	Em-de	4				4
25	Empoasca vitis (Göthe, 1875)	Em-vi	26				26
26	Eupteryx notata Curtis, 1837	Eu-no	67		12	13	92
27	Eupteryx stachydearum (Hardy, 1850)	Eu-st	2			1	3
28	Forcipata citrinella (Zetterstedt, 1828)	Fo-ci	13	3	1		17
29	Forcipata major (Wagner, 1947)	Fo-ma	5	5			10
30	Zygina hyperici (Herrich-Schaeffer, 1836)	Zy-hy				1	1
31	Zygina rhamni Ferrari, 1882	Zy-ra	2			1	3
32	Zyginidia pullula (Boheman, 1845)	Zy-pu	4	1			5
33	Macrosteles cristatus (Ribaut, 1927)	Ma-cr			1		1
34	Graphocraerus ventralis (Fallén, 1806)	Gr-ve		1	2	1	4
35	Scaphoideus titanus Ball, 1932	Sc-ti	65	3	24	60	152
36	Anoplotettix fuscovenosus (Ferrari, 1882)	An-fu	2	1			3
37	Euscelis incisus (Kirschbaum, 1858)	Eu-in	21	36	2	5	64
38	Doratura exilis Horváth 1903	Do-ex		1			1
39	Recilia coronifer (Marshall, 1866)	Re-co	8			1	9
40	Recilia horvathi (Then, 1896)	Re-ho	25	1	8	3	37
41	Adarrus exornatus Ribaut, 1952	Ad-ex	10	6	1	2	19
42	Jassargus bisubulatus (Then, 1896)	Ja-bi	130	29	6	5	170
43	Psammotettix cephalotes (Herrich-Schäffer, 1834)	Ps-ce	25	20			45
44	Psammotettix confinis (Dahlbom, 1850)	Ps-co	2				2
45	Arochepalus longiceps (Kirschbaum, 1868)	Ar-lo	26	9	1	1	37
46	Ebarrius cognatus (Fieber 1869)	Eb-co	4	1			5
	Forme giovanili Delphacidae	f.g.Delp	38	4			42
	Forme giovanili Cicadellidae	f.g.Cica	272	57	28	9	366
	♀♀ Delph. non identificate	♀-Delp		3	1		4
	♀♀ Cicadell. non identificate	♀-Cica	28	9	1	1	39
	No specie		35	24	22	20	
	Totale individui		1045	229	167	133	1574

Appendice 9. Lista di specie degli Auchenorrhinchi catturati nel vigneto di Biasca

Elenco faunistico di Biasca							
No.	Specie	Abbr.	No. Individui				Tot
			Evo- vac	Retin o	Barbe r	Piatto G.	
	Fulgoromorpha						
	Cixiidae						
1	Hyaletes obsoletus Signoret, 1865	Hy-ob	9	9			18
2	Reptalus cuspidatus (Fieber, 1876)	Re-cu	3				3
	Delphacidae						
3	Dicranotropis hamata (Boheman, 1847)	Di-ha	14	5	6		25
4	Javesella dubia (Boheman, 1847)	Ja-du	1	4	1		6
5	Kelisia sp.	Keli	1				1
6	Laodelphax striatella (Fallén, 1826)	La-st	1	3		17	21
7	Muellerianella extrusa (Scott, 1871)	Mu-ex	5	1	5		11
8	Ribautodelphax albostrata (Fieber, 1866)	Ri-al	3	1	5		9
	Cicadomorpha						
	Aphrophoridae						
9	Philaenus spumarius (Linnaeus, 1758)	Ph-sp	10	11	1	3	25
	Cicadellidae						
10	Megoptalmus scanicus (Fallén, 1806)	Me-sc			19		19
11	Macropsis sp.	Macr	5				5
12	Anaceratagallia ribauti (Ossiannilsson, 1938)	An-Ri	10	1	94	52	157
13	Anoscopus serratae (Fabricius, 1775)	An-se	1		54		55
14	Aphrodes makarovi Zachvatkin, 1948	Ap-ma	1		35	1	37
15	Cicadella viridis (Linnaeus, 1758)	Ci-vi	19	4	1	2	26
16	Emelyanoviana mollicula (Boheman, 1845)	Em-mo			1	6	7
17	Empoasca pteridis (Dahlbom, 1850)	Em-pt	3			14	17
18	Empoasca vitis (Göthe, 1875)	Em-vi	19				19
19	Eupteryx notata Curtis, 1837	Eu-no			2	1	3
20	Eupteryx origani Zachvatkin, 1948	Eu-or	1	2			3
21	Eupteryx vittata (Linnaeus, 1758)	Eu-vi		1			1
22	Forcipata major (Wagner, 1947)	Fo-ma	32	19	1	7	59
23	Zygina rhamni Ferrari, 1882	Zy-ra	2				2
24	Zyginidia pullula (Boheman, 1845)	Zy-pu	2	1	3		6
25	Balclutha punctata (Fabricius, 1775)	Ba-pu	4	2			6
26	Macrostes cristatus (Ribaut, 1927)	Ma-cr	30	29	8	97	164
27	Macrostes laevis (Ribaut, 1927)	Ma-la	2	7			9
28	Macrostes lividus (Edwards, 1894)	Ma-li	1	1			2
29	Scaphoideus titanus Ball, 1932	Sc-ti	29	10	3	30	72
30	Streptanus aemulans (Kirschbaum 1868)	St-ae	1				1
31	Euscelis incisus (Kirschbaum, 1858)	Eu-in	9	9	2	12	32
32	Deltocephalus pulicaris (Fallén, 1806)	De-pu		1	3	1	5
33	Recilia coronifer (Marshall, 1866)	Re-co	2		6	2	10
34	Errastanus ocellaris (Fallén, 1806)	Er-oc	25	12	30	52	119
35	Jassargus bisubulatus (Then, 1896)	Ja-bi			1		1
36	Psammotettix confinis (Dahlbom, 1850)	Ps-co	3	7	2	1	13
	Forme giovanili Delphacidae	f.g.Delp	74	2	19		95
	Forme giovanili Cicadellidae	f.g.Cica	117	21	64	9	211
	♀♀ Cicadell. non identificate	♀-Cica	34	63	9	8	114
	No specie		30	21	22	16	
	Totale individui		473	226	375	315	1389